

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-005038

(43)Date of publication of application : 12.01.2001

(51)Int.Cl. G02F 1/1368  
G02B 5/20  
G02F 1/1335  
G09F 9/00  
G09F 9/30  
H01L 29/786  
H01L 21/336

(21)Application number : 2000-126632 (71)Applicant : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 26.04.2000 (72)Inventor : KIM DONG-GYO  
IN SHOSHU

(30)Priority

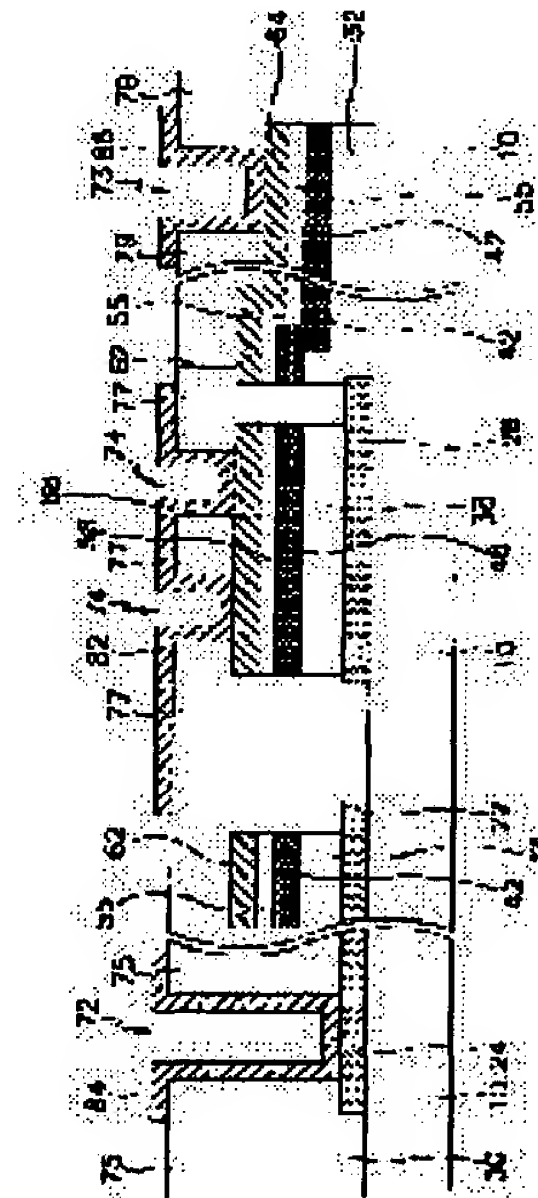
Priority number : 99 9914896	Priority date : 26.04.1999	Priority country : KR
99 9914898	26.04.1999	KR
00 0019712	14.04.2000	KR

## (54) THIN FILM TRANSISTOR SUBSTRATE FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a new method by which the number of masks for the production of a thin film transistor substrate for a liquid crystal display device can be reduced by forming data lines and a contact layer pattern and a semiconductor pattern under the lines in a photographic process using one mask.

**SOLUTION:** An ITO layer of 400 to 500 Å thickness is formed by vapor deposition and etched by using a mask in a photographic etching process to form pixel electrodes 82, auxiliary gate pads 84 and auxiliary data pads 86. By forming data lines 62, 64, 68 and contact layer patterns 55, 58 and semiconductor patterns 42, 48 under the data lines in a photographic etching process using one mask and then by forming a protective film as red, green and blue color filters 75, 76, 79, the substrate for a liquid crystal display device having thin film transistors and color filters can be produced in the photographic etching process. Thereby, the number of masks used for the production of the thin film transistor substrate for a liquid crystal display device can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-5038

(P2001-5038A)

(43)公開日 平成13年1月12日(2001.1.12)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト*(参考)
G 0 2 F 1/1368		G 0 2 F 1/136	5 0 0
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	G 0 2 F 1/1335	5 0 5
G 0 9 F 9/00	3 4 2	G 0 9 F 9/00	3 4 2 Z
9/30	3 3 8	9/30	3 3 8
審査請求 未請求 請求項の数63 O L (全 25 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-126632(P2000-126632)

(22)出願日 平成12年4月26日(2000.4.26)

(31)優先権主張番号 1 9 9 9 P 1 4 8 9 6

(32)優先日 平成11年4月26日(1999.4.26)

(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(31)優先権主張番号 1 9 9 9 P 1 4 8 9 8

(32)優先日 平成11年4月26日(1999.4.26)

(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(31)優先権主張番号 2 0 0 0 P 1 9 7 1 2

(32)優先日 平成12年4月14日(2000.4.14)

(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72)発明者 金 東 奎

大韓民国京畿道水原市八達区仁溪洞鮮京ア  
パート302棟801号

(72)発明者 尹 鍾 秀

大韓民国忠清南道天安市九城洞473-15

(74)代理人 100094145

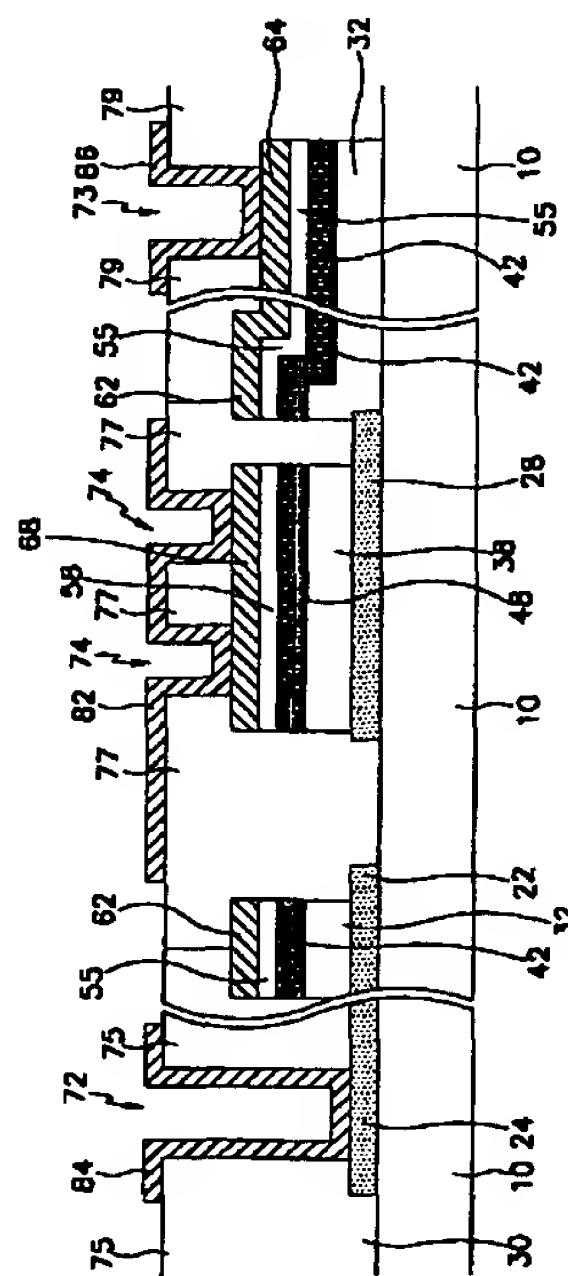
弁理士 小野 由己男 (外1名)

(54)【発明の名称】 表示装置用薄膜トランジスタ基板及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板を製造する時、マスクの数を減らすことができる新たな方法を提供する。

【解決手段】 絶縁基板上にゲート配線を形成する段階と、ゲート絶縁膜パターンを形成する段階と、半導体パターンを形成する段階と、抵抗性接触層パターンを形成する段階と、互いに分離されて形成されており、同一層で作られたソース電極及びドレイン電極と、ソース電極と連結されたデータ線を含むデータ配線を形成する段階と、ドレイン電極を露出させる第1接触孔を有している赤、緑、青のカラーフィルターを形成する段階と、ドレイン電極と連結される画素電極を形成する段階とを含み、ソース及びドレイン電極の分離は、ソース電極及びドレイン電極の間に位置して第1厚さを有する第1部分と、第1厚さより厚い厚さを有する第2部分及び第1厚さより薄い第3部分を含む感光膜パターンを利用してソース及びドレイン電極を分離する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】絶縁基板上にゲート線及びこれと連結されたゲート電極を含むゲート配線を形成する段階と、  
前記ゲート電極を覆うゲート絶縁膜パターンを形成する段階と、

前記ゲート絶縁膜上に半導体パターンを形成する段階と、

前記半導体パターン上に抵抗性接触層パターンを形成する段階と、

前記接触層パターン上に互いに分離されて形成されており、同一層で作られたソース電極及びドレーン電極と、  
前記ソース電極と連結されたデータ線を含むデータ配線を形成する段階と、

前記データ配線を覆って前記ドレーン電極を露出させる第 1 接触孔を有している赤、緑、青のカラーフィルターを形成する段階と、

前記第 1 接触孔を通じて前記ドレーン電極と連結される画素電極を形成する段階と、を含み、前記ソース及びドレーン電極の分離は感光膜パターンを利用した写真エッチング工程を通じて行われ、前記感光膜パターンは前記ソース電極及びドレーン電極の間に位置して第 1 厚さを有する第 1 部分と、前記第 1 厚さより厚い厚さを有する第 2 部分及び第 1 厚さより薄い第 3 部分を含む液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 2】前記写真エッチング工程に用いられるマスクは光が一部だけ透過できる第 1 部分と、光が遮断できない第 2 部分及び光が透過できる第 3 部分を含み、前記感光膜パターンは陽性感光膜であり、前記マスクの第 1、第 2、第 3 部分は露光過程で前記感光膜パターンの第 1、第 2、第 3 部分に各々対応するように整列される請求項 1 に記載の液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 3】前記マスクの第 1 部分は半透明膜を含む請求項 2 に記載の液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 4】前記マスクの第 1 部分は前記露光段階で用いられる光源の分解能より大きさが小さいパターンを含む請求項 2 に記載の液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 5】前記感光膜パターンの第 1 部分はリフローを通じて形成する請求項 1 に記載の液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 6】前記感光膜パターンの第 1 部分の厚さは、前記第 2 部分の厚さの半分以下である請求項 1 に記載の液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 7】前記感光膜パターンの第 2 部分の厚さは 1  $\mu\text{m}$  乃至 2  $\mu\text{m}$  である請求項 6 に記載の液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 8】前記感光膜パターンの第 1 部分の厚さは 4, 000 Å 以下である請求項 7 に記載の液晶表示装置

用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 9】前記データ配線と前記接触層パターン、前記半導体パターン及び前記ゲート絶縁膜パターンを一つのマスクを使用して形成する請求項 1 に記載の液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 10】前記ゲート絶縁膜パターン、前記半導体パターン、前記接触層パターン及び前記データ配線の形成段階は、

前記ゲート絶縁膜、半導体層、接触層及び導電層を蒸着する段階と、

前記導電層上に感光膜を塗布する段階と、

前記感光膜を前記マスクを通じて露光する段階と、

前記感光膜を現像して前記第 2 部分が前記データ配線の上部に位置するように前記感光膜パターンを形成する段階と、

前記第 3 部分の下部の前記導電層とその下部の前記接触層、半導体層及びゲート絶縁膜前記第 1 部分と、その下の前記金属層及び接触層、そして前記第 2 部分の一部の厚さをエッチングして前記導電層、前記接触層、前記半導体層及び前記ゲート絶縁膜から各々なる前記データ配線、前記接触層パターン、前記半導体パターン及び前記ゲート絶縁膜パターンを形成する段階と、

前記感光膜パターンを除去する段階と、を含む請求項 9 に記載の液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 11】前記データ配線、前記接触層パターン、前記半導体パターン、前記ゲート絶縁膜パターンの形成段階は、

前記第 3 部分の下部の前記導電層を湿式または乾式エッチングして前記接触層を露出させる段階と、

前記第 3 部分の下部の接触層、その下の前記半導体層及びその下の前記ゲート絶縁膜を前記第 1 部分と共に乾式エッチングして前記第 3 部分の下部の前記ゲート絶縁膜または前記基板と前記第 1 部分の下の前記導電層を露出させると同時に、前記半導体層及び前記ゲート絶縁膜からなる前記半導体パターンと前記ゲート絶縁膜パターンを完成する段階と、

前記第 1 部分の下の前記導電層とその下の前記接触層をエッチングして除去することによって、前記データ配線と前記接触層パターンを完成する段階と、を含む請求項 10 に記載の液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 12】前記ゲート配線は前記ゲート線に連結されて外部から信号の伝達を受けるゲートパッドをさらに含み、前記データ配線は前記データ線に連結されて外部から信号の伝達を受けるデータパッドをさらに含み、前記赤、緑、青のカラーフィルターは前記ゲートパッド及び前記データパッドを露出させる第 2 及び第 3 接触孔を有しており、前記第 2 及び第 3 接触孔を通じて前記ゲートパッド及び前記データパッドと連結されて前記画素

10

20

30

40

50

電極と同一層で補助ゲートパッド及び補助データパッドを形成する段階をさらに含む請求項1に記載の液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項13】絶縁基板の上にゲート線及びこれと連結されたゲート電極を含むゲート配線を形成する段階と、前記ゲート配線を覆うゲート絶縁膜を形成する段階と、前記ゲート絶縁膜上に半導体パターンを形成する段階と、  
前記半導体パターン上に互いに分離されて形成されており、同一層で作られたソース電極及びドレーン電極と、  
前記ソース電極と連結されたデータ線を含むデータ配線を形成する段階と、  
前記データ配線を覆って前記ドレーン電極を露出させる第1接触孔を有している保護膜を積層する段階と、  
前記第1接触孔を通じて前記ドレーン電極と連結される画素電極を形成する段階とを含み、  
前記ゲート配線または前記データ配線は感光性導電物質で形成する表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項14】前記ソース及びドレーン電極の分離はデータ配線用パターンを利用した写真エッチング工程を通じて行われ、前記データ配線用パターンは前記ソース電極及びドレーン電極の間に位置して第1厚さを有する第1部分と前記第1厚さより厚い厚さを有する第2部分及び第1厚さより薄い第3部分を含む請求項13に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項15】前記写真エッチング工程に用いられるマスクは光が一部だけ透過できる第1部分と光が完全に透過できる第2部分及び光が完全に透過できない第3部分を含み、前記データ配線用パターンは陽性の感光性物質であり、前記マスクの第1、第2、第3部分は露光過程で前記データ配線用パターンの第1、第2、第3部分に各々対応するように整列される請求項14に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項16】前記マスクの第1部分は半透明膜を含む請求項15に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項17】前記マスクの第1部分は前記露光段階で用いられる光源の分解能より大きさが小さいパターンを含む請求項15に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項18】前記データ配線と前記半導体パターンとの間に抵抗性接触層パターンをさらに含む請求項13に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項19】前記データ配線と前記接触層パターン及び前記半導体パターンを一つのマスクを使用して形成する請求項18に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項20】前記半導体パターン、前記接触層パターン及び前記データ配線の形成段階は、

前記ゲート絶縁膜上に半導体層、接触層及びデータ導電層を蒸着する段階と、  
前記データ導電層を前記マスクを通じて露光する段階と、

前記データ導電層を現像して前記第2部分が前記データ配線の上部に位置するように前記データ配線用パターンを形成する段階と、

前記第3部分の下部の前記接触層及びその下部の半導体層前記第1部分とその下の接触層、そして、前記第2部分の一部厚さをエッチングし、前記データ導電層、前記接触層及び前記半導体層から各々なる前記データ配線、前記接触層パターン及び前記半導体パターンを形成する段階と、を含む請求項19に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項21】前記データ配線、前記接触層パターン及び前記半導体パターンの形成段階は、  
前記第3部分の下部の接触層及びその下の前記半導体層前記第1部分と共に乾式エッチングして前記第3部分の下部の前記ゲート絶縁膜を露出すると同時に、前記半導体層からなる前記半導体パターンを完成する段階と、  
前記第1部分の前記データ配線用パターンとその下の前記接触層を乾式エッチングして除去することによって前記データ配線と前記接触層パターンを完成する段階と、を含む請求項20に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項22】前記保護膜積層段階の以前に赤、緑、青のカラーフィルターをコーティングする段階をさらに含む請求項13に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項23】前記赤、緑、青のカラーフィルターはスクリーン印刷またはオフセット印刷方法でコーティングする請求項22に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項24】前記保護膜及び前記赤、緑、青のカラーフィルターは感光性物質で形成する請求項23に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項25】前記保護膜及び前記赤、緑、青のカラーフィルターは写真工程だけで形成する請求項24に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項26】前記ゲート配線及び前記データ配線は写真工程だけで形成する請求項13に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項27】前記ゲート配線は前記ゲート線に連結されて外部から信号の伝達を受けるゲートパッドをさらに含み、前記データ配線は前記データ線に連結されて外部から信号の伝達を受けるデータパッドをさらに含み、前記保護膜及び前記ゲート絶縁膜は前記ゲートパッド及び前記データパッドを露出させる第2及び第3接触孔を有しており、前記第2及び第3接触孔を通じて前記ゲートパッド及び前記データパッドと連結されて前記画素電極



## 5

と同一層に補助ゲートパッド及び補助データパッドを形成する段階をさらに含む請求項 13 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 28】前記感光性導電物質は感光性レジストが混合された銀練り粉または銅有機金属である請求項 13 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 29】絶縁基板の上にゲート線及びこれと連結されたゲート電極を含むゲート配線を形成する段階と、前記ゲート配線を覆うゲート絶縁膜を形成する段階と、前記ゲート絶縁膜上に半導体パターンを形成する段階と、

互いに分離されて形成されており、同一層で作られたソース電極及びドレイン電極と、前記ソース電極と連結されたデータ線を含むデータ配線を形成する段階と、前記基板の上に前記データ配線を覆って、感光性物質からなる赤、緑、青のカラーフィルターを形成する段階と、

前記赤、緑、青のカラーフィルターに前記ドレイン電極を露出させる第 1 接触孔を形成する段階と、前記第 1 接触孔を通じて前記ドレイン電極と連結される画素電極を形成する段階と、を含む表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 30】前記赤、緑、青のカラーフィルターはスクリーン印刷またはオフセット印刷方法でコーティングする請求項 29 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 31】前記カラーフィルター形成段階以後、前記カラーフィルターを覆う保護膜を形成する段階をさらに含む請求項 29 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 32】前記保護膜は平坦化が優れた透明な感光性有機絶縁膜で形成する請求項 31 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 33】前記第 1 接触孔は前記保護膜と前記カラーフィルターを露光及び現像して形成する請求項 32 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 34】前記ゲート配線は前記ゲート線に連結されて外部から信号の伝達を受けるゲートパッドをさらに含み、前記データ配線は前記データ線に連結されて外部から信号の伝達を受けるデータパッドをさらに含み、前記カラーフィルター、前記保護膜及び前記ゲート絶縁膜は前記ゲートパッド及び前記データパッドを露出させる第 2 及び第 3 接触孔を有しており、前記第 2 及び第 3 接触孔を通じて前記ゲートパッド及び前記データパッドと連結されて前記画素電極と同一層に補助ゲートパッド及び補助データパッドを形成する段階をさらに含む請求項 33 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 35】前記ゲート配線または前記データ配線は感光性導電物質で形成する請求項 29 に記載の表示装置

## 6

用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 36】前記ゲート配線及び前記データ配線は写真工程だけで形成する請求項 35 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 37】前記ゲート配線及び前記データ配線は感光性レジストが混合されている銀練り粉または銅有機金属で形成する請求項 36 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 38】前記ソース及びドレイン電極の分離はデータ配線用パターンを利用した写真エッチング工程を通じて行われ、前記データ配線用パターンは前記ソース電極及びドレイン電極の間に位置して第 1 厚さを有する第 1 部分と前記第 1 厚さより厚い厚さを有する第 2 部分及び厚さが薄い第 3 部分を含む請求項 29 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 39】前記写真エッチング工程に用いられるマスクは光が一部だけ透過できる第 1 部分と光が完全に透過できる第 2 部分及び光が完全に透過できない第 3 部分を含み、前記データ配線用パターンは陽性の感光性物質であり、前記マスクの第 1、第 2、第 3 部分は露光過程で前記データ配線用パターンの第 1、第 2、第 3 部分に各々対応するように整列される請求項 38 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 40】前記マスクの第 1 部分は半透明膜を含む請求項 39 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 41】前記マスクの第 1 部分は前記露光段階で用いられる光源の分解能より大きさが小さいパターンを含む請求項 39 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 42】前記半導体パターンと前記データ配線との間に抵抗性接触層パターンをさらに含む請求項 39 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 43】前記データ配線と前記接触層パターン及び前記半導体パターンを一つのマスクを使用して形成する請求項 42 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 44】前記半導体パターン、前記接触層パターン及び前記データ配線の形成段階は、前記ゲート絶縁膜上に半導体層、接触層及びデータ導電層を蒸着する段階と、前記データ導電層を前記マスクを通じて露光する段階と、

前記データ導電層を現像して前記第 2 部分が前記データ配線の上部に位置するように前記データ配線用パターンを形成する段階と、

前記第 3 部分の下部の前記接触層及びその下部の半導体層前記第 1 部分とその下の接触層、そして、前記第 2 部分の一部の厚さをエッチングして前記データ導電層、前記接触層及び前記半導体層から各々なる前記データ配

線、前記接触層パターン及び前記半導体パターンを形成する段階と、を含む請求項 43 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 45】前記データ配線、前記接触層パターン及び前記半導体パターンの形成段階は、前記第 3 部分の下部の接触層及びその下の前記半導体層前記第 1 部分と共に乾式エッチングして前記第 3 部分の下部の前記ゲート絶縁膜を露出すると同時に、前記半導体層からなる前記半導体パターンを完成する段階と、前記第 1 部分の前記データ配線用パターンとその下の前記接触層を乾式エッチングして除去することによって前記データ配線と前記接触層パターンを完成する段階と、を含む請求項 44 に記載の液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 46】絶縁基板の上に形成されており、ゲート線及びこれと連結されたゲート電極を含むゲート配線、ゲート電極を覆っているゲート絶縁膜、前記ゲート絶縁膜上に形成されている半導体パターン、前記半導体パターン上に互いに分離されて形成されており、同一層で作られたソース電極及びドレーン電極と、前記ソース電極と連結されたデータ線を含むデータ配線、前記データ配線を覆っており、前記ドレーン電極を露出させる第 1 接触孔を有している保護膜、前記第 1 接触孔を通じて前記ドレーン電極と連結されている画素電極を含み、前記ゲート配線または前記データ配線は感光性導電物質からなる表示装置用薄膜トランジスタ基板。

【請求項 47】前記保護膜の下部に形成されている赤、緑、青のカラーフィルターをさらに含む請求項 46 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板。

【請求項 48】前記保護膜及び前記赤、緑、青のカラーフィルターは感光性物質で形成する請求項 47 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板。

【請求項 49】前記感光性導電物質は感光性レジストが混合された銀練り粉または銅有機金属からなる請求項 46 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板。

【請求項 50】絶縁基板の上にゲート線及びこれと連結されたゲート電極を含むゲート配線を形成する段階と、前記ゲート配線を覆うゲート絶縁膜を形成する段階と、前記ゲート絶縁膜上に半導体パターンを形成する段階と、前記ゲート絶縁膜の上部に互いに分離されて形成されており、同一層で作られたソース電極及びドレーン電極と、前記ソース電極と連結されたデータ線を含むデータ配線を形成する段階と、前記基板の上に赤、緑、青の顔料を含む感光性物質を利用して前記データ配線を覆う赤、緑、青のカラーフィルターを形成しながら、前記感光性物質を利用して前記ソース及びドレーン電極の間の前記半導体パターンを覆う光遮断層を形成する段階と、前記赤、緑、青のカラーフィルターに前記ドレーン電極

を露出させる接触孔を形成する段階と、前記接触孔を通じて前記ドレーン電極と連結される画素電極を形成する段階と、を含む表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 51】前記赤、緑、青のカラーフィルターはスクリーン印刷またはオフセット印刷の方法でコーティングしたり、露光及び現像工程で形成する請求項 50 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 52】前記カラーフィルターの形成段階以後、前記カラーフィルターを覆う保護膜を形成する段階をさらに含む請求項 50 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 53】前記保護膜は平坦化が優れたアクリル系の透明有機物質で形成する請求項 52 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 54】前記カラーフィルターを形成する前にバッファ絶縁膜を形成する段階をさらに含む請求項 50 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 55】前記光遮断層は前記赤または緑の顔料を含む感光性物質を利用して形成する請求項 50 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 56】前記ゲート配線または前記データ配線は感光性導電物質で形成する請求項 50 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 57】前記ゲート配線及び前記データ配線は写真工程だけで形成する請求項 56 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 58】前記ソース及びドレーン電極の分離は感光膜パターンを利用した写真エッチング工程を通じて行われ、前記感光膜パターンは前記ソース電極及びドレーン電極の間に位置して第 1 厚さを有する第 1 部分と前記第 1 厚さより厚い厚さを有する第 2 部分及び厚さが薄い第 3 部分を含む請求項 50 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法。

【請求項 59】絶縁基板の上に形成されており、ゲート線及びこれと連結されたゲート電極を含むゲート配線、ゲート配線を覆っているゲート絶縁膜、前記ゲート絶縁膜上に形成されている半導体パターン、前記半導体パターン上に互いに分離されて形成されており、同一層で作られたソース電極及びドレーン電極と、前記ソース電極と連結されて前記ゲート線と交差して画素を定義するデータ線を含むデータ配線、前記画素に各々形成されており、赤、緑、青の顔料を含む感光性物質からなる赤、緑、青のカラーフィルター、前記ソース電極とドレーン電極との間、前記半導体パターンのチャンネル部の上部に形成されており、前記感光性物質からなる光遮断層、前記赤、緑、青のカラーフィルターの接触孔を通じて前記ドレーン電極と連結されている画素電極を含む表示装置用薄膜トランジスタ基板。

【請求項 60】前記赤、緑、青のカラーフィルター及び

光遮断層を覆っており、平坦化されている保護膜をさらに含む請求項 59 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板。

【請求項 61】前記保護膜はアクリル系の有機物質からなる請求項 60 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板。

【請求項 62】前記チャンネル部を除く前記半導体パターンは前記データ配線と同一模様で形成されている請求項 59 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板。

【請求項 63】前記光遮断層は前記赤または緑の顔料を含む前記感光性物質からなる請求項 59 に記載の表示装置用薄膜トランジスタ基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は表示装置用薄膜トランジスタ基板とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は現在最も広く用いられている平板表示装置のうちのひとつであって、電極が形成されている二枚の基板とその間に挿入されている液晶層からなり、電極に電圧を印加して液晶層の液晶分子を再配列させることによって透過する光の量を調節して画像を表示する装置である。

【0003】液晶表示装置の中でも現在主に用いられているのは二つの基板に電極が各々形成されており、電極に印加される電圧をスイッチングする薄膜トランジスタを有している液晶表示装置であり、二つの基板のうちのひとつには薄膜トランジスタが形成されており、他の基板にはカラーフィルターが形成されるのが一般的である。

【0004】薄膜トランジスタとカラーフィルターが形成されているそれぞれの基板はマスクを利用した写真エッチング工程を通じて製造するのが一般的である。この時、薄膜トランジスタが形成されている基板は通常 5 枚または 6 枚のマスクを利用した写真エッチング工程で製造し、カラーフィルターが形成されている基板は 3 枚または 4 枚のマスクを利用した写真エッチング工程で製造する。このような液晶表示装置の製造方法は生産費用を減らすためにはマスクの数を減少させるのが好ましい。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の技術的課題は、液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板を製造する時、マスクの数を減らすことができる新たな方法を提供することにある。

【0006】本発明の他の技術的課題は、液晶表示装置の製造工程を単純化することにある。

【0007】

【発明が解決するための手段】このような課題を達成するために本発明では、ソース及びドレイン電極を分離する時、他の部分より厚さが薄い感光膜をソース及びドレイン電極の間で形成して必要によってある膜をエッチン

グする時は下部膜がエッチングされないように保護し、また、他の膜がエッチングされる時は感光膜と共にエッチングされて感光膜下部の膜を露出する。また、薄膜トランジスタ及び配線を覆う保護膜として赤、緑、青のカラーフィルターを形成する。

【0008】ここで、配線は感光性導電物質で形成することができ、赤、緑、青のカラーフィルターは感光性を有する物質でスクリーン印刷 (screen printing) またはオフセット印刷 (offset printing) の方法を通じて印刷でき、薄膜トランジスタのチャンネル部上部にカラーフィルターを利用して光遮断膜を形成することができる。

【0009】本発明によると、まず、絶縁基板の上にゲート線及びこれと連結されたゲート電極を含むゲート配線とゲート配線を覆うゲート絶縁膜パターン及びその上の半導体パターンと抵抗性接触層パターンを形成し、その上に互いに分離されて形成されており、同一層で作られたソース電極及びドレイン電極と、ソース電極と連結されたデータ線を含むデータ配線を形成する。データ配線を覆ってドレイン電極を露出させる第 1 接触孔を有している赤、緑、青のカラーフィルターを形成し、第 1 接触孔を通じてドレイン電極と連結される画素電極を形成する。この時、ソース及びドレイン電極の分離は感光膜パターンを利用した写真エッチング工程を通じて行われ、感光膜パターンはソース電極及びドレイン電極の間に位置して第 1 厚さを有する第 1 部分と第 1 厚さより厚い厚さを有する第 2 部分及び感光膜が除去されているか第 1 部分より薄い厚さを有する第 3 部分を含む。

【0010】ここで、写真エッチング工程に用いられるマスクは光が一部だけ透過できる第 1 部分と光が遮断できる第 2 部分及び光が透過できる第 3 部分を含み、感光膜パターンは陽性感光膜であり、マスクの第 1、第 2、第 3 部分は露光過程で感光膜パターンの第 1、第 2、第 3 部分に各々対応するように整列されるのが好ましい。

【0011】この時、マスクの第 1 部分は半透明膜を含んだり露光段階で用いられる光源の分解能より大きさが小さいパターンを含むことができる。これとは異なって感光膜パターンの第 1 部分をリフローを通じて形成することもできる。

【0012】一方、感光膜パターンの第 1 部分の厚さは第 2 部分の厚さの  $1/2$  以下であるのが良く、特に、感光膜パターンの第 2 部分の厚さは  $1\mu\text{m}$  乃至  $2\mu\text{m}$  であり、第 1 部分の厚さは  $4,000\text{\AA}$  以下であるのが好ましい。

【0013】ここで、データ配線と接触層パターンと半導体パターン及びゲート絶縁膜パターンを一つのマスクを使用して形成することができる。この場合、ゲート絶縁膜パターン、半導体パターン、接触層パターン及びデータ配線は次のような段階を経て形成される。

【0014】まず、ゲート絶縁膜、半導体層、接触層及



び導電層を蒸着し、その上に感光膜を塗布した後、マスクを通じて露光、現像して第2部分がデータ配線の一部に位置するように感光膜パターンを形成する。

【0015】次に、第3部分の下部の導電層とその下部の接触層と半導体層とゲート絶縁膜、第1部分とその下の導電層及び接触層、そして第2部分の一部の厚さをエッチングして導電層、接触層、半導体層、ゲート絶縁膜から各々なるデータ配線、接触層パターン、半導体パターン、ゲート絶縁膜パターンを形成した後、感光膜パターンを除去する。

【0016】この時、データ配線、接触層パターン、半導体パターン、ゲート絶縁膜パターンは次の三段階を経て形成することができる。まず、第3部分の下部の導電層を湿式または乾式エッチングして接触層を露出させ、次に、第3部分の下部の接触層とその下の半導体層とその下のゲート絶縁膜を第1部分と共に乾式エッチングして第3部分の下部の基板と第1部分の下の導電層を露出させると同時に半導体層からなる半導体パターンを完成する。

【0017】最後に、第1部分の下の導電層とその下の接触層をエッチングして除去することによってデータ配線と接触層パターンとを完成する。

【0018】一方、ゲート配線はゲート線に連結されて外部から信号の伝達を受けるゲートパッドをさらに含み、データ配線はデータ線に連結されて外部から信号の伝達を受けるデータパッドをさらに含み、カラーフィルターはゲートパッド及びデータパッドを露出させる第2及び第3接触孔を有しており、この場合第2及び第3接触孔を通じてゲートパッド及びデータパッドと連結されて画素電極と同一層で補助ゲートパッド及び補助データパッドを形成する段階をさらに含むことができる。

【0019】本発明の他の方法によれば、まず、絶縁基板の上にゲート線及びこれと連結されたゲート電極を含むゲート配線とゲート配線を覆うゲート絶縁膜及びその上の半導体パターンと抵抗性接触層パターンを形成し、その上に互いに分離されて形成されていて同一層で作られたソース電極及びドレイン電極と、ソース電極と連結されたデータ線を含むデータ配線を形成する。データ配線を覆ってドレイン電極を露出させる第1接触孔を有している保護膜を形成し、第1接触孔を通じてドレイン電極と連結される画素電極を形成する。この時、ゲート配線またはデータ配線は感光性導電物質で形成して写真工程だけを利用する。

【0020】ここで、保護膜の下部に赤、緑、青のカラーフィルターをさらに形成することができ、カラーフィルターは感光性物質で形成するのが良く、保護膜は平坦化が優れた透明な有機絶縁膜であって、感光性物質で形成することができる。

【0021】ここで、データ配線と接触層パターン及び半導体パターンを一つのマスクを使用して形成すること

ができ、この場合にマスクを利用した写真工程で形成されたデータ配線用パターンは陽性の感光性導電物質からなるソース電極及びドレイン電極の間に位置して第1厚さを有する第1部分と第1厚さより厚い厚さを有する第2部分及び第1部分より薄い厚さを有する第3部分を含む。この場合、半導体パターン、接触層パターン及びデータ配線は次のような段階を経て形成される。まず、ゲート絶縁膜上に半導体層、接触層及びデータ導電層を順次に蒸着し、マスクを通じて露光、現像して第1乃至第3部分を有するデータ配線用パターンを形成する。

【0022】次に、第3部分の下部の接触層と半導体層、第1部分及びその下部の接触層、そして第2部分の一部厚さをエッチングして導電層、接触層、半導体層から各々なるデータ配線、接触層パターン、半導体パターンを形成する。この時、データ配線、接触層パターン、半導体パターンは次の二つの段階を経て形成することができる。まず、第1乃至第3部分を有するデータ配線用パターンを写真工程で形成して接触層を露出させ、次に、第3部分の下部の接触層とその下の半導体層と第1部分及び第1部分下部の接触層をエッチングして半導体パターン、接触層パターン及びデータ配線を完成する。

【0023】他の本発明によれば、まず、絶縁基板の上にゲート線及びこれと連結されたゲート電極を含むゲート配線とゲート配線を覆うゲート絶縁膜及びその上の半導体パターンと抵抗性接触層パターンを形成し、その上に互いに分離されて形成されていて同一層で作られたソース電極及びドレイン電極と、ソース電極と連結されたデータ線を含むデータ配線を形成する。データ配線を覆ってドレイン電極を露出させる第1接触孔を有しており、感光性物質からなる赤、緑、青のカラーフィルター及び透明な感光性有機絶縁膜からなってカラーフィルターを覆う保護膜を形成し、第1接触孔を通じてドレイン電極と連結される画素電極を形成する。

【0024】ここで、ゲート配線またはデータ配線は感光性導電物質からなっており、この場合には写真工程だけを形成することができる。また、赤、緑、青のカラーフィルターを形成する時、カラーフィルターを利用して半導体パターンのチャンネル部を覆う光遮断膜を形成することができ、赤、緑、青のカラーフィルター下部に配線と薄膜トランジスタを覆うバッファ絶縁膜を追加的に形成することもできる。

【0025】

【発明の実施の形態】次に、添付した図面を参考として本発明の実施例による液晶表示装置及びその製造方法について本発明の属する技術分野において通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。前述したように、本発明では同一層で作られるソース電極とドレイン電極を分離する時、二つの電極の間に厚さが薄い感光膜パターンを形成し、保護膜を赤、緑、青のカラーフィルターで形成することによって工程の数を減少さ

せる。

【0026】まず、図1乃至図3を参考として本発明の実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の構造について詳細に説明する。

【0027】図1は本発明の実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図であり、図2及び図3は各々図1に示した薄膜トランジスタ基板をII-II'線及びIII-III'線に沿って切断して示した断面図である。

【0028】まず、絶縁基板10上にアルミニウム(A1)またはアルミニウム合金(A1 alloy)、モリブデン(Mo)またはモリブデン-タングステン(MoW)合金、クロム(Cr)、タンタル(Ta)などの金属または導電体で作られたゲート配線が形成されている。ゲート配線は横方向にのびている走査信号線またはゲート線22、ゲート線22の端に連結されていて外部からの走査信号の印加を受けてゲート線22に伝達するゲートパッド24及びゲート線22の一部である薄膜トランジスタのゲート電極26、そしてゲート線22と平行して上板の共通電極に入力される共通電極電圧などの電圧の印加を外部から受ける保持電極28を含む。

【0029】保持電極28は後述する画素電極82と連結された保持蓄電器用導電体パターン68と重なって画素の電荷保存能力を向上させる保持蓄電器をなし、後述する画素電極82とゲート線22の重畳で発生する保持容量が十分である場合、形成しないこともある。

【0030】ゲート配線22、24、26、28は単一層で形成することができるが、二重層や三重層で形成することもできる。二重層以上に形成する場合には一つの層は抵抗が小さい物質で形成して他の層は他の物質との接触特性が良い物質で作るのが好ましく、Cr/A1(またはA1合金)の二重層またはA1/Moの二重層がその例である。

【0031】ゲート配線22、24、26、28及び基板10上には窒化ケイ素(SiNx)などからなるゲート絶縁膜32、38が形成されており、ゲート電極24はゲート絶縁膜パターン32で覆われている。

【0032】ゲート絶縁膜パターン32、38上には水素化非晶質ケイ素(hydrogenated amorphous silicon)などの半導体からなる半導体パターン42、48が形成されており、半導体パターン42、48上には磷(P)などのn型不純物で高濃度にドーピングされている非晶質ケイ素などからなる抵抗性接触層(ohmic contact layer)パターンまたは中間層パターン55、56、58が形成されている。

【0033】接触層パターン55、56、58上にはMoまたはMoW合金、Cr、A1またはA1合金、Taなどの導電物質からなるデータ配線が形成されている。データ配線は縦方向に形成されているデータ線62、デ

ータ線62の一端部に連結されて外部からの画像信号の印加を受けるデータパッド64、そしてデータ線62の分枝である薄膜トランジスタのソース電極65からなるデータ線部を含み、またデータ線部62、64、65と分離されていてゲート電極26または薄膜トランジスタのチャンネル部(C)に対してソース電極65の反対側に位置する薄膜トランジスタのドレーン電極66と保持電極28上に位置している保持蓄電器用導電体パターン68も含む。保持電極28を形成しない場合、保持蓄電器用導電体パターン68もまた形成しない。

【0034】データ配線62、64、65、66、68もゲート配線22、24、26、28と同様に単一層で形成されることもあるが、二重層や三重層で形成されることもある。もちろん、二重層以上に形成する場合には一つの層は抵抗が小さい物質で形成して他の層は他の物質との接触特性が良い物質で作るのが好ましい。

【0035】接触層パターン55、56、58はその下部の半導体パターン42、48とその上部のデータ配線62、64、65、66、68の接触抵抗を低くする役割を果たし、データ配線62、64、65、66、68と同一形態を有する。

【0036】つまり、データ線部の中間層パターン55はデータ線部62、64、65と同一形態であり、ドレーン電極用中間層パターン56はドレーン電極66と同一形態であり、保持蓄電器用中間層パターン58は保持蓄電器用導電体パターン68と同一形態である。

【0037】一方、半導体パターン42、48はゲート絶縁膜パターン32、38と同一模様をしており、半導体パターン42、48は薄膜トランジスタのチャンネル部(C)を除外すればデータ配線62、64、65、66、68及び接触層パターン55、56、57と同一模様をしている。

【0038】具体的には、保持蓄電器用半導体パターン48と保持蓄電器用導電体パターン68及び保持蓄電器用接触層パターン58は同一模様であるが、薄膜トランジスタ用半導体パターン42はデータ配線及び接触層パターンの他の部分と多少異なる。

【0039】つまり、薄膜トランジスタのチャンネル部(C)でデータ線部62、64、65、特に、ソース電極65とドレーン電極66が分離されていてデータ線部中間層55とドレーン電極用接触層パターン56も分離されているが、薄膜トランジスタ用半導体パターン42はここで切れずに連結されて薄膜トランジスタのチャンネルを生成する。

【0040】データ配線62、64、65、66、68とデータ配線で遮らない基板10とゲート配線22、24、26、28上には赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79が形成されており、赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79はドレーン電極66、ゲートパッド24、データパッド64及び保持蓄電器用導電

体パターン68を露出する接触孔71、72、73、74を有している。

【0041】赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79上には薄膜トランジスタから画像信号を受けて上板の電極と共に電場を生成する画素電極82が形成されている。画素電極82はITO(indium tin oxide)などの透明な導電物質で作られ、接触孔71を通じてドレーン電極66と物理的・電氣的に連結されて画像信号の伝達を受ける。画素電極82は、また、隣接するゲート線22及びデータ線62と重なって開口率を高めているが、重ならないこともある。

【0042】また、画素電極82は接触孔74を通じて保持蓄電器用導電体パターン68とも連結されて導電体パターン68に画像信号を伝達する。一方、ゲートパッド24及びデータパッド64上には接触孔72、73を通じて各々これらと連結される補助ゲートパッド84及び補助データパッド86が形成されており、これらはパッド24、64と外部回路装置との接着性を補完してパッドを保護する役割を果たすため必須ではなく、これらの適用可否は選択的である。

【0043】次に、本発明の実施例による液晶表示装置用基板の製造方法について図4乃至図29と前記図1乃至図3を参考として詳細に説明する。まず、図4乃至図6に図示するように、金属などの導電体層をスパッタリングなどの方法で1,000Å乃至3,000Åの厚さに蒸着し、マスクを利用した第1写真エッチング工程で乾式または湿式エッチングし、基板10上にゲート線22、ゲートパッド24、ゲート電極26及び保持電極28を含むゲート配線を形成する。

【0044】次に、図7及び8に図示するように、ゲート絶縁膜30、半導体層40、中間層50を化学気相蒸着法を利用して各々1,500Å乃至5,000Å、500Å乃至2,000Å、300Å乃至600Åの厚さに連続蒸着し、続いて金属などの導電体層60をスパッタリングなどの方法で1,500Å乃至3,000Åの厚さに蒸着した後、その上に感光膜110を1μm乃至2μmの厚さに塗布する。

【0045】その後、マスクを第2写真工程を通じて感光膜110に光を照射した後、現像して図10及び図11に図示するように、感光膜パターン112、114を形成する。この時、感光膜パターン112、114の中から薄膜トランジスタのチャンネル部(C)、つまり、ソース電極65とドレーン電極66との間に位置した第1部分114はデータ配線部(A)、つまり、データ配線62、64、65、66、68が形成される部分に位置した第2部分112より厚さが薄くなるようにし、その他の部分(B)の感光膜は全て除去する。

【0046】この時、チャンネル部(C)に残っている感光膜114の厚さとデータ配線部(A)に残っている感光膜112の厚さの比は後述するエッチング工程での

工程条件によって異なるようにするべきであるが、第1部分114の厚さを第2部分112の厚さの1/2以下とすることが好ましく、例えば、4,000Å以下であることが良い。さらに好ましくは、同第2部分は16,000~19,000Å程度であり、同第1部分は3,000Å程度の厚さで形成するのが良い。

【0047】このように、位置によって感光膜の厚さを別にする方法は多数あり、ここでは陽性感光膜を使用する場合について二つの方法を提示する。その中の第1方法は図12乃至図14に示したものであって、マスクに解像度より小さいパターン、例えば、スリット(split)や格子形態のパターンを形成したり半透明膜において光の調照射を調節することである。

【0048】まず、図12のように基板10上に蒸着されている薄膜300上に感光膜200を塗布する。この場合、感光膜200の厚さは通常の厚さより厚いのが良くこれは現像後の残った膜を調節しやすくするためである。

【0049】次に、図13のように、スリット410が形成された光マスク400を利用して光を照射する。この時、スリット410の間に位置したパターン420の線の幅やパターン420の間の間隔、つまり、スリット410の幅が露光器の分解能より小さい。一方、半透明膜を利用する場合にはマスク400を製作する時、用いられるクロム(Cr)層(図示せず)を完全に除去せずに一定の厚さほど残し、この部分を通じて入る光の調照射が減少するようにし、他の透過率を有する膜を使用することもできる。

【0050】このようなマスクを通じて感光膜200に光を照射すると光に露出された感光膜200の高分子が光によって分解され、光の調照射が増加するほど高分子は完全に分解される。光に直接露出される部分、例えば、図13の端部が完全に分解される時に露光を終了する。

【0051】しかし、光に直接露出される部分に比べてスリット410が形成されている部分の調照射が少ないので、この部分で感光膜200分子は分解されない状態である。露光時間を長くすると全ての分子が分解されるのでそのようにならないようにしなければならないのは当然のことである。図13で図面符号210は除去される部分であり、220は残る部分である。

【0052】この感光膜210、220を現像すると、図14に示したように分子が分解されない部分220だけが残り、光が少なく調査された中央部分には光が全く調査されなかった部分より薄い厚さの感光膜が残る。

【0053】次の方法は感光膜のリフロー(reflow)を利用することである。これを図15乃至17と図18乃至20に示した方法を例にあげて説明する。

【0054】図15に図示するように、光が完全に透過できる部分と光が完全に透過できない部分に分けられた



通常のマスク400を使用して露光し、通常の場合と同様に光を照射されて高分子が分解された部分210とそうでない部分220とが作られ、これを現像すると図16に示したように感光膜が全くないか一定の厚さである通常の感光膜パターンが作られる。このような感光膜パターンをリフローさせて残っている感光膜220が感光膜のない部分に流れて薄い膜を形成することによって図17のように新たな感光膜パターン250が形成される。

【0055】しかし、このようにリフローをしても二つの感光膜パターン220の間の部分が全て覆われないことがある。この場合には図18のように露光器に用いられる光源の分解能より小さな大きさの不透明なパターン430をマスク400に形成する。すると、図19に示したように現像後には厚さが厚い部分220の間に厚さが薄い小さな部分230が形成される。これをリフローさせれば図20のように厚さが厚い部分の間に薄い部分がある感光膜パターン240が形成される。

【0056】このような方法を通じて位置によって厚さが互いに異なる感光膜パターンが作られる。

【0057】次に、感光膜パターン114及びその下部の膜、つまり、導電体層60、中間層50、半導体層40及びゲート絶縁膜30に対するエッチングを進行する。この時、データ配線部(A)にはデータ配線及びその下部の膜がそのまま残っており、チャンネル部(C)には半導体層だけが残っていなければならない、他の部分(B)には前記の四つの層60、50、40、30が全て除去されて基板10が露出されなければならない。

【0058】まず、図21及び図22に示したように、他の部分(B)が露出されている導電体層60を除去してその下部の中間層50を露出させる。この過程では乾式エッチングまたは湿式エッチング方法が全て使用でき、この時、導電体層60はエッチングされて感光膜パターン112、114は殆どエッチングされない条件で行なうのが良い。

【0059】しかし、乾式エッチングの場合、導電体層60だけをエッチングして感光膜パターン112、114はエッチングされない条件を探すのが難しいので、感光膜パターン112、114も共にエッチングされる条件下で行なうことができる。この場合には湿式エッチングの場合より第1部分114の厚さを厚くして、この過程で同第1部分114が除去されて下部の導電体層60が露出されることがないようにする。

【0060】導電体層60がMoまたはMoW合金、AlまたはAl合金、Taのうちのいずれかの一つである場合には乾式エッチングや湿式エッチングのうちのいずれでも可能である。しかし、Crは乾式エッチング方法ではよく除去されないために導電体層60がCrであれば湿式エッチングだけを利用するのが良い。

【0061】導電体層60がCrである湿式エッチング

の場合にはエッチング液として $\text{CeNH}_3\text{O}_3$ を使用することができ、導電体層60がMoやMoWである乾式エッチングの場合のエッチング気体としては $\text{CF}_4$ と $\text{HCl}$ の混合気体や $\text{CF}_4$ と $\text{O}_2$ の混合気体を使用することができ、後者の場合、感光膜に対しエッチング比も殆ど類似している。

【0062】このようにすると、図21及び図22に示したように、チャンネル部(C)及びデータ配線部

(B)の導電体層、つまり、ソース/ドレイン用導電体パターン67と保持蓄電器用導電体パターン68だけが残ってその他の部分(B)の導電体層60は全て除去され、その下部の中間層50が露出される。

【0063】この時、残った導電体パターン67、68はソース及びドレイン電極65、66が分離されずに連結されている点を除外すれば、データ配線62、64、65、66、68の形態と同一である。また、乾式エッチングを使用した場合、感光膜パターン112、114もある程度の厚さでエッチングされる。

【0064】次に、図23及び図24に図示するように、その他の部分(B)の露出された中間層50、その下部の半導体層40及びその下部のゲート絶縁膜30を感光膜の第1部分114と共に乾式エッチング方法で同時に除去する。この時のエッチングは感光膜パターン112、114と中間層50、半導体層40(半導体層と中間層はエッチング選択性が殆ど無い)及びゲート絶縁膜30が順次にエッチングされて露出されたゲート配線22、24、26、28はエッチングされない条件で行なわなければならない。

【0065】この時、感光膜パターン112、114と半導体層40及びゲート絶縁膜30に対する蝕刻比が同一である場合、第1部分114の厚さは半導体層40と中間層50及びゲート絶縁膜30の厚さを合せたものと同一であるかそれより小さくしなければならない。

【0066】この時、本発明の実施例では基板10及びゲート配線22、24、26、28が露出されるようにゲート絶縁膜30をエッチングしたが、ゲート絶縁膜30の一部を基板10及びゲート配線22、24、26、28を覆うように残すこともできる。

【0067】このようにすると、図23及び図24に示したように、チャンネル部(C)の第1部分114が除去されてソース/ドレイン用導電体パターン67が露出し、その他の部分(B)の中間層50、半導体層40及びゲート絶縁膜30が除去されてその下部の基板30またはゲート配線22、24、26、28が露出する。

【0068】一方、データ配線部(A)の第2部分112もやはりエッチングされるので厚さが薄くなる。また、この段階で半導体パターン42、48及びゲート絶縁膜32、38が完成される。図面符号57と58は各々ソース/ドレイン用導電体パターン67の下部の中間層パターンと保持蓄電器用導電体パターン68の下部の



中間層パターンを示す。

【0069】次に、アッシング (ashing) を通じてチャンネル部 (C) のソース/ドレイン用導電体パターン67の表面に残っている感光膜かすを除去する。

【0070】また、図25及び26に示したようにチャンネル部 (C) のソース/ドレイン用導電体パターン67及びその下部のソース/ドレイン用中間層パターン57をエッチングして除去する。

【0071】この時、エッチングはソース/ドレイン用導電体パターン67と中間層パターン57全てに対し乾式エッチングだけで進行することができ、ソース/ドレイン用導電体パターン67に対しては湿式エッチングで、中間層パターン57に対しては乾式エッチングで行なうこともできる。

【0072】前者の場合、ソース/ドレイン用導電体パターン67と中間層パターン57のエッチング選択比が大きい条件でエッチングを行なうのが好ましく、これはエッチング選択比が大きい場合、エッチング終点を探すのが難しくチャンネル部 (C) に残る半導体パターン42の厚さを調節するのが容易ではないためである。

【0073】例えば、 $\text{SF}_6$ と $\text{O}_2$ の混合気体を使用してソース/ドレイン用導電体パターン67をエッチングすることがある。湿式エッチングと乾式エッチングを交互にする後者の場合には湿式エッチングされるソース/ドレイン用導電体パターン67の側面はエッチングされるが、乾式エッチングされる中間層パターン57は殆どエッチングされないので階段模様になられる。

【0074】中間層パターン57及び半導体パターン42をエッチングする時に使用するエッチング気体の例としては前述した $\text{CF}_4$ と $\text{HCl}$ の混合気体や $\text{CF}_4$ と $\text{O}_2$ の混合気体をあげることができ、 $\text{CF}_4$ と $\text{O}_2$ を使用すれば均一な厚さで半導体パターン42を残すことができる。この時、図26に示したように半導体パターン42の一部が除去されて厚さが薄くなることがあり、感光膜パターンの第2部分112もこの時ある程度の厚さにエッチングされる。

【0075】ここで、前述したように、基板10の上部にゲート配線22、24、26、28を覆うゲート絶縁膜30を残す場合には、中間層パターン57エッチング時にエッチングされることがあってゲート配線22、24、26、28の一部が露出される可能性もある。この時のエッチングはゲート配線22、24、26、28がエッチングされない条件で行なわなければならない、同第2部分112がエッチングされてその下部のデータ配線62、64、65、66、68が露出されることがないように感光膜パターンが厚いのが好ましいことは当然のことである。

【0076】このようにすると、ソース電極65とドレイン電極66とが分離されながらデータ配線62、6

4、65、66、68とその下部の接触層パターン55、56、58が完成される。

【0077】最後に、データ配線部 (A) に残っている感光膜第2部分112を除去する。しかし、第2部分112の除去はチャンネル部 (C) のソース/ドレイン用導電体パターン67を除去した後、その下の中間層パターン57を除去する前に行われる可能性もある。

【0078】前述したように、湿式エッチングと乾式エッチングとを交互にするか乾式エッチングだけを使用することができる。後者の場合には、一種類のエッチングだけを使用するので工程が比較的簡便であるが、適当なエッチング条件を探すのがむずかしい。

【0079】反面、前者の場合には、エッチング条件を探すのが比較的容易であるが工程が後者に比べて面倒な点がある。

【0080】このようにしてデータ配線62、64、65、66、68を形成した後、図27乃至図29に示したように赤、緑、青の顔料を含む感光膜を順次に塗布してマスクを利用した第3、第4、第5の写真エッチング工程でパターンニングして赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79を順次に形成する。この時、赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79にドレイン電極66、ゲートパッド24、データパッド64及び保持蓄電器用導電体パターン68を各々露出する接触孔71、72、73、74も共に形成する。ここで、赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79はデータ線62を完全に覆うように形成するのが好ましい。

【0081】本発明の実施例では赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79を互いに重畳しないように図示したが、以後の製造工程でデータ配線またはゲート配線が損傷することを防止するために、赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79を互いに重畳するように形成するのが好ましい。

【0082】この時、ゲート線22とデータ線42とが交差する部分、または赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79が重畳して段差が激しく発生することがある。この場合にはカラーフィルター75、77、79を形成する写真エッチング工程で部分的に透過率を異なるように調節できるマスクを利用して段差を減らすことができ、平坦化工程を追加して段差を減らすのが好ましい。

【0083】最後に、図1乃至図3に図示するように、 $400\text{Å}$ 乃至 $500\text{Å}$ の厚さのITO層を蒸着しマスクを使用し、第6写真エッチング工程でエッチングして画素電極82、補助ゲートパッド84及び補助データパッド86を形成する。

【0084】このように、本実施例ではデータ配線62、64、65、66、68とその下部の接触層パターン55、56、58及び半導体パターン42、48をマスクを一度の写真エッチング工程で形成し、赤、緑、青

のカラーフィルター 75、77、79 を保護膜で形成すれば、第 6 写真エッチング工程で薄膜トランジスタとカラーフィルターとを有する液晶表示装置用基板を製作することができる。

【0085】このような液晶表示装置用基板の製造方法では赤、緑、青のカラーフィルター 75、77、79 を保護膜として使用したが、別途の保護膜を追加的に形成することができる。このような製造方法では保護膜にドレーン電極 66、ゲートパッド 24、データパッド 64 及び保持蓄電器用導電体パターン 68 を各々露出する接触孔 71、72、73、74 を形成しなければならない。このような場合には第 2 マスクを利用した写真エッチング工程で感光膜パターン 112、114 をマスクとして導電体層 60 とその下部の膜をエッチングする時、ゲート絶縁膜 30 をエッチングする必要がなく、接触孔 71、72、73、74 を形成する段階で保護膜とゲート絶縁膜を共にエッチングする。これに対して図面を参照して詳細に説明する。

【0086】まず、図 30 乃至図 32 を参考として、本発明の第 2 実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の構造について詳細に説明する。

【0087】図 30 は本発明の実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図であり、図 31 及び図 32 は各々図 30 に示した薄膜トランジスタ基板を XXI-XXXI' 線及び XXXII-XXXII' 線に沿って切断して示した断面図である。ほとんどの構造は第 1 実施例と同一である。

【0088】しかし、絶縁基板 10 上に形成されているゲート配線 22、24、26 と保持電極 28 は感光性導電物質からなっている。ゲート配線 22、24、26、保持電極 28 及び基板 10 上には窒化ケイ素 (SiN<sub>x</sub>) などからなるゲート絶縁膜 30 が全面的に形成されてこれらを覆っている。

【0089】接触層パターン 55、56、58 上に形成されているデータ配線 62、64、65、66 と保持蓄電器用導電体パターン 68 も感光性導電物質などからなっている。

【0090】ここで、データ配線 62、64、65、66 と保持蓄電器用導電体パターン 68 とはゲート配線 22、24、26 及び保持電極 28 は感光性導電物質で形成したが、第 1 実施例のようにアルミニウム (Al) またはアルミニウム合金 (Al alloy)、モリブデン (Mo) またはモリブデン-タングステン (MoW) 合金、クロム (Cr)、タンタル (Ta) などの金属または導電体で形成することができ、単一層や二重層、三重層で形成されることもある。もちろん、二重層以上に形成する場合には、一つの層は抵抗が小さい物質で、他の層は他の物質との接触特性の良い物質で作るのが好ましい。

【0091】データ配線 62、64、65、66 及び保

持蓄電器用導電体パターン 68 とこれらで遮らないゲート絶縁膜 30 上には感光性物質からなる赤、緑、青のカラーフィルター 75、77、79 が形成されており、緑、青のカラーフィルター 75、77、79 は平坦化した感光性有機絶縁膜からなる保護膜 90 で覆われている。

【0092】赤、緑、青のカラーフィルター 75、77、79 と保護膜 90 とにはドレーン電極 66、データパッド 64 及び保持蓄電器用導電体パターン 68 を露出する接触孔 91、93、94 を有しており、ゲート絶縁膜 30 と共にゲートパッド 24 を露出する接触孔 92 が形成されている。

【0093】保護膜 90 上には薄膜トランジスタから画像信号を受けて上板の電極と共に電気場を生成する画素電極 82 が形成されている。画素電極 82 は ITO (indium tin oxide) などの透明な導電物質で作られ、接触孔 91 を通じてドレーン電極 66 と物理的・電氣的に連結されて画像信号の伝達を受ける。画素電極 82 は、また隣接するゲート線 22 及びデータ線 62 と重なって開口率を高めているが、重ならないこともある。

【0094】また、画素電極 82 は接触孔 94 を通じて保持蓄電器用導電体パターン 68 とも連結されて導電体パターン 68 に画像信号を伝達する。一方、ゲートパッド 24 及びデータパッド 64 上には接触孔 92、93 を通じて各々これらと連結される補助ゲートパッド 84 及び補助データパッド 86 が形成されており、これらはパッド 24、64 と外部回路装置との接着性を補完してパッドを保護する役割を果たすもので必須ではなく、これらの適用可否は選択的である。

【0095】では、本発明の第 2 実施例による液晶表示装置用基板の製造方法について図 33 乃至図 43 と前記図 30 乃至図 32 を参考として詳細に説明する。

【0096】まず、図 33 乃至図 35 に図示するように、感光性導電物質を 2,000 Å 乃至 10,000 Å の厚さで形成してマスクを利用した第 1 写真工程で露光及び現像だけを実施し、基板 10 上にゲート電極 26 を有するゲート線 22、ゲートパッド 24 及び保持電極 28 を含むゲート配線を形成する。

【0097】ここで、ゲート配線を形成する時、感光膜パターンを利用する写真エッチング工程を利用して形成することもできるが、感光性導電物質を利用する場合には感光膜パターンをエッチングマスクとして利用するエッチング工程を省略して写真工程だけでもゲート配線 22、24、26 及び保持電極 28 を形成することができて製造工程が単純化できる。

【0098】感光性導電物質の一例としては銀練り粉 (Ag paste) に感光性レジストを混合した場合があり、この場合にはスクリーン印刷 (screen printing) を通じて感光性導電物質である感光

性銀練り粉を基板10に塗ることができる。

【0099】他の例としては金属有機化学気相蒸着法 (metal organic chemical vapor deposition) を通じて蒸着された有機金属膜がある。銅有機金属 (copper organic metal) の場合には銅原子と有機分子が互いに結合した構造で形成され、有機分子に感光性レジストを混合して基板上部に感光性導電物質を形成することができる。

【0100】次に、図36及び38に図示するように、ゲート絶縁膜30、半導体層40、中間層50を化学気相蒸着法を利用して各々1,500Å乃至5,000Å、500Å乃至2,000Å、300Å乃至600Åの厚さで連続蒸着する。また、前述したような同一感光性導電物質などからなるデータ導電層を1μÅ乃至2μÅの厚さで形成する。

【0101】次に、マスクを利用した第2写真工程を通じてデータ導電層に光を照射した後に現像してデータ配線用パターン67、68を形成する。この時、データ配線用パターン67、68の中から薄膜トランジスタのチャンネル部(C)、つまり、ソース電極65とドレーン電極66との間に位置した第1部分は、データ配線部(A)、つまり、データ配線62、64、65、66、68になる同第2部分より厚さが薄くなるようにし、その他部分(B)はデータ導電層を全て除去して第1実施例の感光膜パターン112、114のようにデータ配線用パターン67、68を形成する。

【0102】このように、位置によって感光性導電物質からなるデータ配線用パターン67、68の厚さを部分的に異なるようにする方法で第1実施例のように形成することができる。

【0103】次に、図39及び図40のように、データ配線用パターン67、69及びその下部の膜である中間層50及び半導体層40に対するエッチングを進行する。この時、データ配線部(A)にはデータ配線用パターン及びその下部の膜50、40がそのまま残っており、チャンネル部(C)には半導体層40だけが残っていなければならない、他の部分(B)には前記二つの層50、40が全て除去されてゲート絶縁膜30が露出されるべきである。

【0104】まず、他の部分Bの露出された中間層50及びその下部の半導体層40を乾式エッチング方法で除去してゲート絶縁膜30を露出して半導体パターン42を完成する。この時、チャンネル部(C)のデータ配線用パターン67もエッチングされて、殆ど残っていないようになる。

【0105】次に、チャンネル部(C)のデータ配線用パターン67を乾式エッチング方法で完全に除去し、その下部の中間層50も共にエッチングしてデータ線62、データパッド64、ソース電極65とドレーン電極

66及びその下部の抵抗接触層パターン55、56と保持蓄電器用導電体パターン68及びその下部の中間層パターン58を完成する。この時、データ配線62、64、65、66と保持蓄電器用導電体パターン68も共にエッチングされてこれらの厚さが薄くなる。ここで、ゲート絶縁膜30は殆どエッチングされないエッチング条件を選択するのが好ましい。

【0106】このようにしてデータ配線62、64、65、66、68、抵抗接触層パターン55、56、58及び半導体パターン42、48を完成した後、図41乃至43に示したように赤、緑、青の顔料を含む感光性物質をスクリーン印刷またはオフセット印刷方法でコーティングして赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79を順次に形成する。

【0107】次に、基板10の上部にカラーフィルター75、77、79を覆う保護膜90を形成し、マスクを利用した写真工程で保護膜90と赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79を露光及び現像してドレーン電極66、ゲートパッド24上部のゲート絶縁膜30、データパッド64及び保持蓄電器用導電体パターン68を各々露出する接触孔91、92、93、94も共に形成する。次に、保護膜90で遮らないゲート絶縁膜30をエッチングして接触孔92を通じてゲートパッド24を露出する。この時、保護膜90はフォトレジストのように平坦化が良くでき、感光性を有する透明な有機絶縁膜で形成するのが好ましい。このようにすると、以後に形成される膜の段差を最少化することができ、カラーフィルター75、77、79と共に露光及び現像だけを利用する写真工程だけで接触孔91、92、93、94を形成することができる。

【0108】カラーフィルター75、77、79を印刷する工程で接触孔91、92、93、94を形成することができる場合には保護膜90を形成しなくてもいいが、本発明の実施例のように保護膜90を形成する場合には保護膜90とカラーフィルター75、77、79の厚さが容易に調節でき、印刷方法の分解能が微細でなくても写真工程だけで接触孔91、92、93、94を容易に形成することができる。図41で図面符号100は赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79の境界線を示したものであって、赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79は一部重なるように形成することもある。

【0109】最後に、図30乃至図32に図示するように、400Å乃至500Å厚さのITO層を蒸着しマスクを使用し、写真エッチング工程でエッチングして画素電極82、補助ゲートパッド84及び補助データパッド86を形成する。

【0110】一方、外部から薄膜トランジスタのチャンネル部(C)に入射する紫外線または短波長の可視光線などを吸収したり遮断するための光遮断層をカラーフィ



ルターを利用して追加される工程なくて形成することができる。これについて図面を参照して具体的に説明する。

【0111】図44は本発明の第3実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図であり、図45及び図46は図44に示した薄膜トランジスタ基板をXLV-XLV'線及びXLVI-XLVI'線に沿って切断して示した断面図である。

【0112】図44乃至図46のように大部分の構造は第2実施例の構造と同一である。しかし、赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79と同一層で薄膜トランジスタのチャンネル部(C)の上には赤または緑のカラーフィルターからなっており、外部から薄膜トランジスタのチャンネル部(C)に入射する紫外線または短波長の可視光線などを吸収するための光遮断層78が形成されている。

【0113】ここで、光遮断層78が赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79が形成される順序によって赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79上部または下部に形成されることもあり、外部からチャンネル部(C)に入射する紫外線または短波長の可視光線などをより完全に吸収するために入射する光は赤及び緑のカラーフィルターを経由するように光遮断層78は赤及び緑のカラーフィルターの単一膜または二重膜で形成される可能性がある。このように光遮断層78をチャンネル部(C)の上部に形成することによってチャンネル部(C)に入射する紫外線または短波長の可視光線などを吸収したり遮断できてチャンネル部(C)で発生する漏洩電流を最少化でき、これを通じて表示装置の表示特性を向上することができる。

【0114】このような本発明の第3実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法も、第2実施例と殆ど同一である。

【0115】しかし、赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79を順次に形成しながら、薄膜トランジスタのチャンネル部C上部に赤または緑のカラーフィルターからなる光遮断層78を共に形成する。ここで、赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79を各々形成する順序によって光遮断層78は図面のようにカラーフィルター75、77、79の上部に形成することができ、またはその下部に形成することもできる。

【0116】また、薄膜トランジスタのチャンネル部Cに入射する短波長の可視光線をより完全に遮断したり吸収するためにチャンネル部(C)に入射する光は赤及び緑のカラーフィルターを経由するようにするのが好ましい。

【0117】次に、第2実施例と同様に、基板10の上部に赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79及び光遮断層78を覆う保護膜90をアクリル系の有機物質で塗布し、マスクを利用した写真エッチング工程で保

護膜90と赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79をゲート絶縁膜30と共にパターンニングしてドレーン電極66、ゲートパッド24、データパッド64及び保持蓄電器用導電体パターン68を各々露出する接触孔91、92、93、94を形成する。

【0118】この時、保護膜90は平坦化が優れた物質を利用して、以前に形成された膜による段差を吸収するようにすることによって、段差による液晶分子の配向不良を最少化するのが好ましい。図44で図面符号100は赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79の境界線を示し、赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79は一部重なるように形成することもできる。

【0119】本発明の実施例で、赤、緑、青のカラーフィルター75、77、79を形成する前に薄膜トランジスタのチャンネル部Cが顔料を含む感光性物質によって汚染することを防止するために窒化ケイ素等からなるバッファ絶縁膜を追加的に形成することができる。このような薄膜トランジスタ基板はこれ以外にも様々に変形した形態及び方法で製造できる。

【0120】このように本実施例ではデータ配線とその下部の接触層パターンと半導体パターンを一つのマスクの写真工程で形成してマスクの数を減らすことができる。また、ゲート配線及びデータ配線を感光性導電物質で形成するのでエッチング工程が省略できて製造工程を単純化することができる。

【0121】また、赤、緑、青のカラーフィルターを有する液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板を製造する時マスクの数を効果的に減らすことができ、製造費用が最少化できる。また、カラーフィルターと共にチャンネル部の上部に光遮断層を形成することによってチャンネル部が入射する紫外線または短波長の可視光線などを吸収したり遮断することによって漏洩電流を最少化して表示装置の表示特性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図である。

【図2】図1に示した薄膜トランジスタ基板をII-II'線に沿って切断して示した断面図である。

【図3】図1に示した薄膜トランジスタ基板をIII-III'線に沿って切断して示した断面図である。

【図4】本発明の第1実施例による薄膜トランジスタ基板を製造する初めの段階での薄膜トランジスタ基板の配置図である。

【図5】図4でV-V'線に沿って切断して示した断面図である。

【図6】図4でVI-VI'線に沿って切断して示した断面図である。

【図7】図4でV-V'線に沿って切断して示した断面図であって、図5の次の段階での断面図である。

【図8】図4でVI-VI'線に沿って切断して示した断面



図であって、図 6 の次の段階での断面図である。

【図 9】図 7 及び図 8 の次の段階での薄膜トランジスタ基板の配置図である。

【図 10】図 9 で X-X' 線に沿って切断して示した断面図である。

【図 11】図 9 で XI-XI' 線に沿って切断して示した断面図である。

【図 12】厚さが異なる感光膜を形成する例を示した断面図である。

【図 13】厚さが異なる感光膜を形成する例を示した断面図である。

【図 14】厚さが異なる感光膜を形成する例を示した断面図である。

【図 15】厚さが異なる感光膜を形成する例を示した断面図である。

【図 16】厚さが異なる感光膜を形成する例を示した断面図である。

【図 17】厚さが異なる感光膜を形成する例を示した断面図である。

【図 18】厚さが異なる感光膜を形成する例を示した断面図である。

【図 19】厚さが異なる感光膜を形成する例を示した断面図である。

【図 20】厚さが異なる感光膜を形成する例を示した断面図である。

【図 21】図 9 で X-X' 線に沿って切断して示した断面図として図 10 の段階を工程順序にしたがって示した図面である。

【図 22】図 9 で XI-XI' 線に沿って切断して示した断面図として図 11 の段階を工程順序にしたがって示した図面である。

【図 23】図 9 で X-X' 線に沿って切断して示した断面図として図 10 の段階を工程順序にしたがって示した図面である。

【図 24】図 9 で XI-XI' 線に沿って切断して示した断面図として図 11 の段階を工程順序にしたがって示した図面である。

【図 25】図 9 で X-X' 線に沿って切断して示した断面図として図 10 の段階を工程順序にしたがって示した図面である。

【図 26】図 9 で XI-XI' 線に沿って切断して示した断面図として図 11 の段階を工程順序にしたがって示した図面である。

【図 27】図 25 及び図 26 の次の段階での薄膜トランジスタ基板の配置図である。

【図 28】図 27 で XXVIII-XXVIII' 線に沿って切断して示した断面図である。

【図 29】図 27 で XXIX-XXIX' 線に沿って切断して示した断面図である。

【図 30】本発明の第 2 実施例による液晶表示装置用薄

膜トランジスタ基板の配置図である。

【図 31】図 30 に示した薄膜トランジスタ基板を XXXI-XXXI' 線に沿って切断して示した断面図である。

【図 32】図 30 に示した薄膜トランジスタ基板を XXXI-XXXII' 線に沿って切断して示した断面図である。

【図 33】本発明の実施例によって製造する第 1 段階での薄膜トランジスタ基板の配置図である。

【図 34】図 33 で XXXIV-XXXIV' 線に沿って切断して示した断面図である。

【図 35】図 33 で XXXV-XXXV' 線に沿って切断して示した断面図である。

【図 36】図 33 の次の段階での薄膜トランジスタ基板の配置図である。

【図 37】図 36 で XXXVII-XXXVII' 線に沿って切断して示した断面図である。

【図 38】図 36 で XXXVIII-XXXVIII' 線に沿って切断して示した断面図である。

【図 39】図 36 で XXXVII-XXXVII' 線に沿って切断して示した断面図であって、図 37 及び図 38 の次の段階を工程順序にしたがって示した図面である。

【図 40】図 36 で XXXVIII-XXXVIII' 線に沿って切断して示した断面図であって、図 37 及び図 38 の次の段階を工程順序にしたがって示した図面である。

【図 41】図 39 及び図 40 の次の段階での薄膜トランジスタ基板の配置図である。

【図 42】図 41 で XLII-XLII' 線に沿って切断して示した断面図である。

【図 43】図 41 で XLIII-XLIII' 線に沿って切断して示した断面図である。

【図 44】本発明の第 3 実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図である。

【図 45】図 44 に示した薄膜トランジスタ基板を XLV-XLV' 線に沿って切断して示した断面図である。

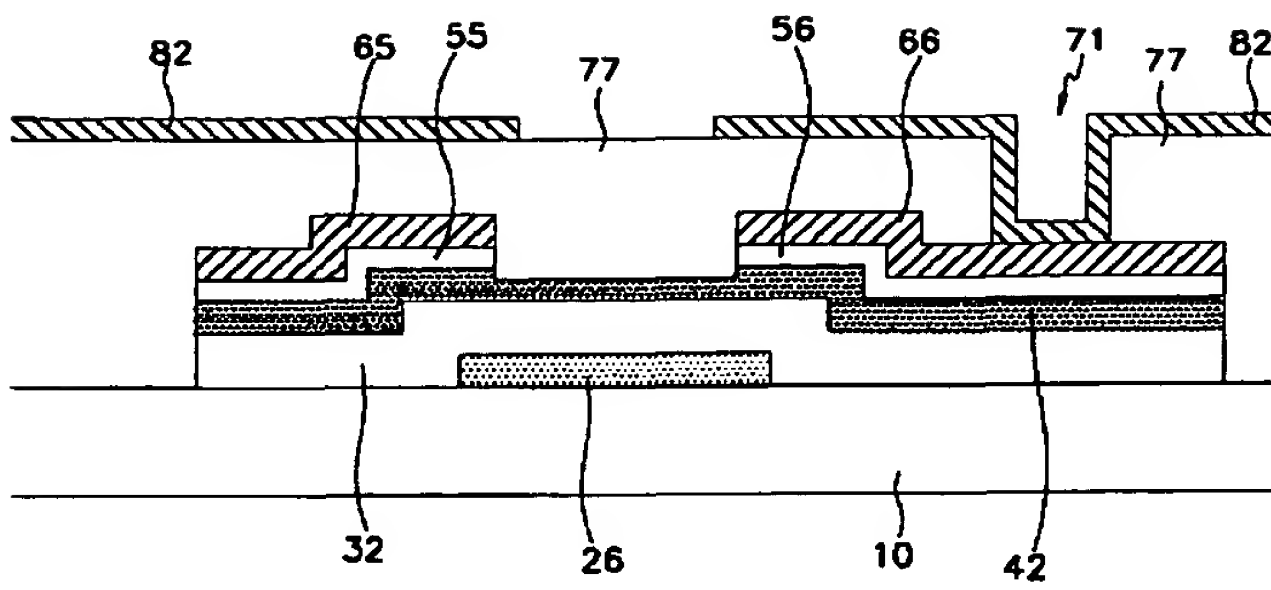
【図 46】図 44 に示した薄膜トランジスタ基板を XLVI-XLVI' 線に沿って切断して示した断面図である。

#### 【符号の説明】

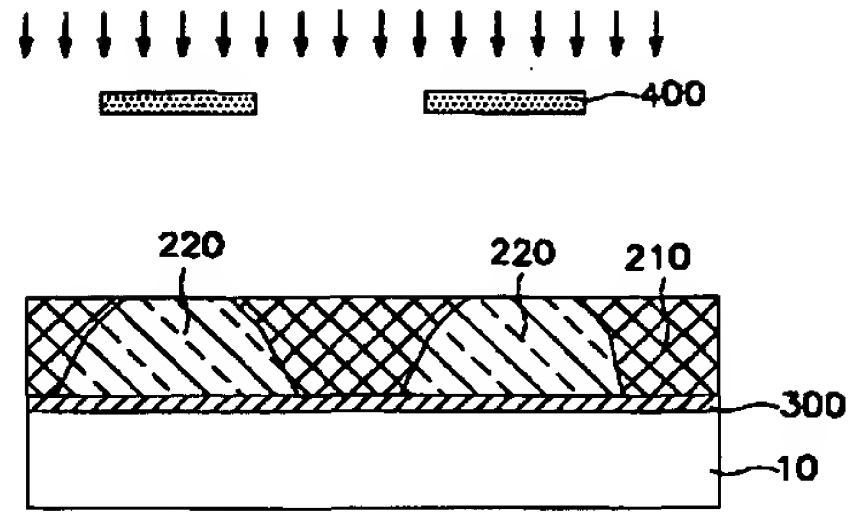
- 10 基板
- 22 ゲート線
- 24 ゲートパッド
- 26 薄膜トランジスタのゲート電極
- 28 保持電極
- 30 ゲート絶縁膜
- 32、38 ゲート絶縁膜パターン
- 40 半導体層
- 42、48 半導体パターン
- 50 中間層
- 55、56、58 抵抗接触層パターン
- 57 ソース/ドレイン用中間層パターン
- 62、64、65、66、68 データ配線
- 66 ドレイン電極



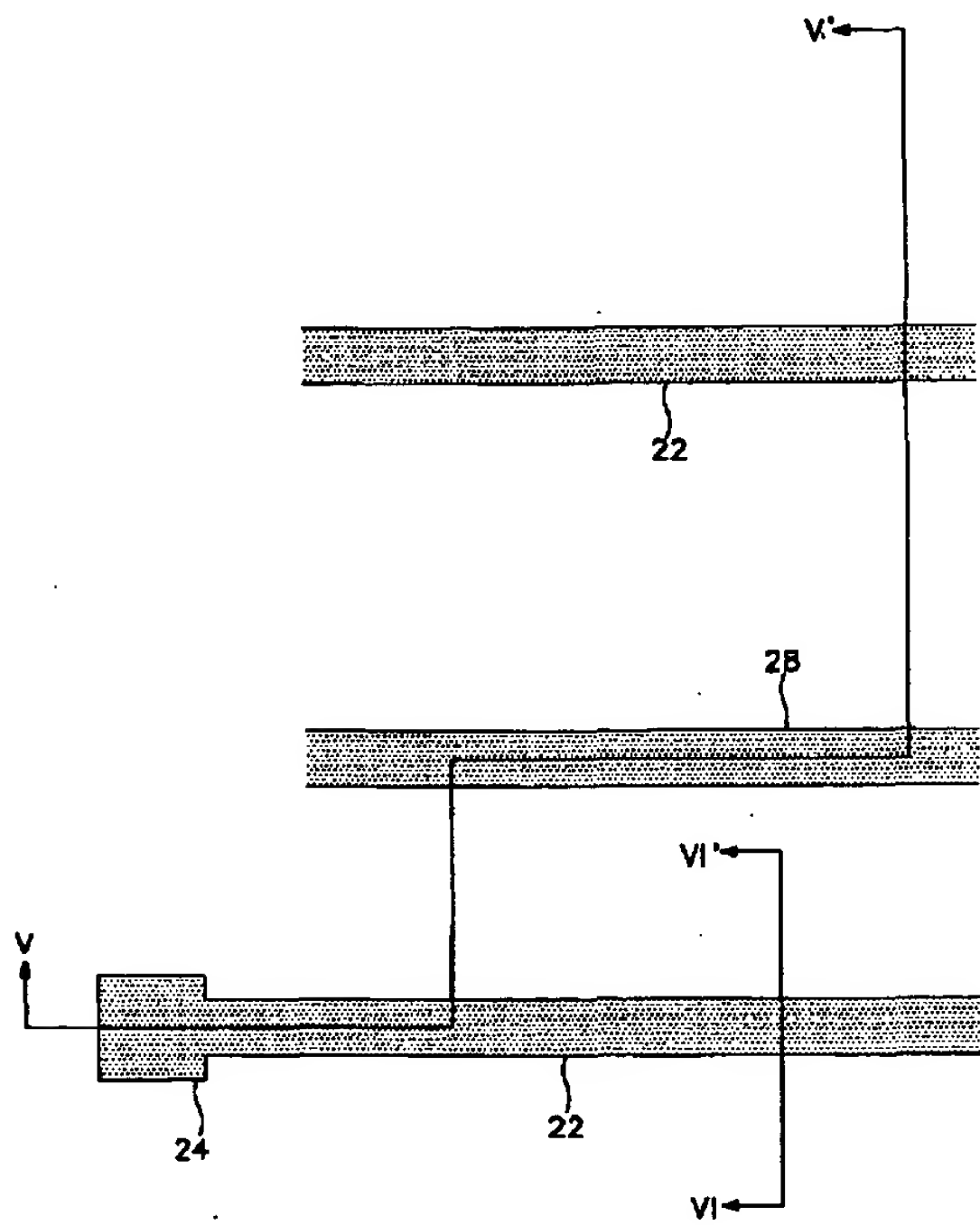
【図 3】



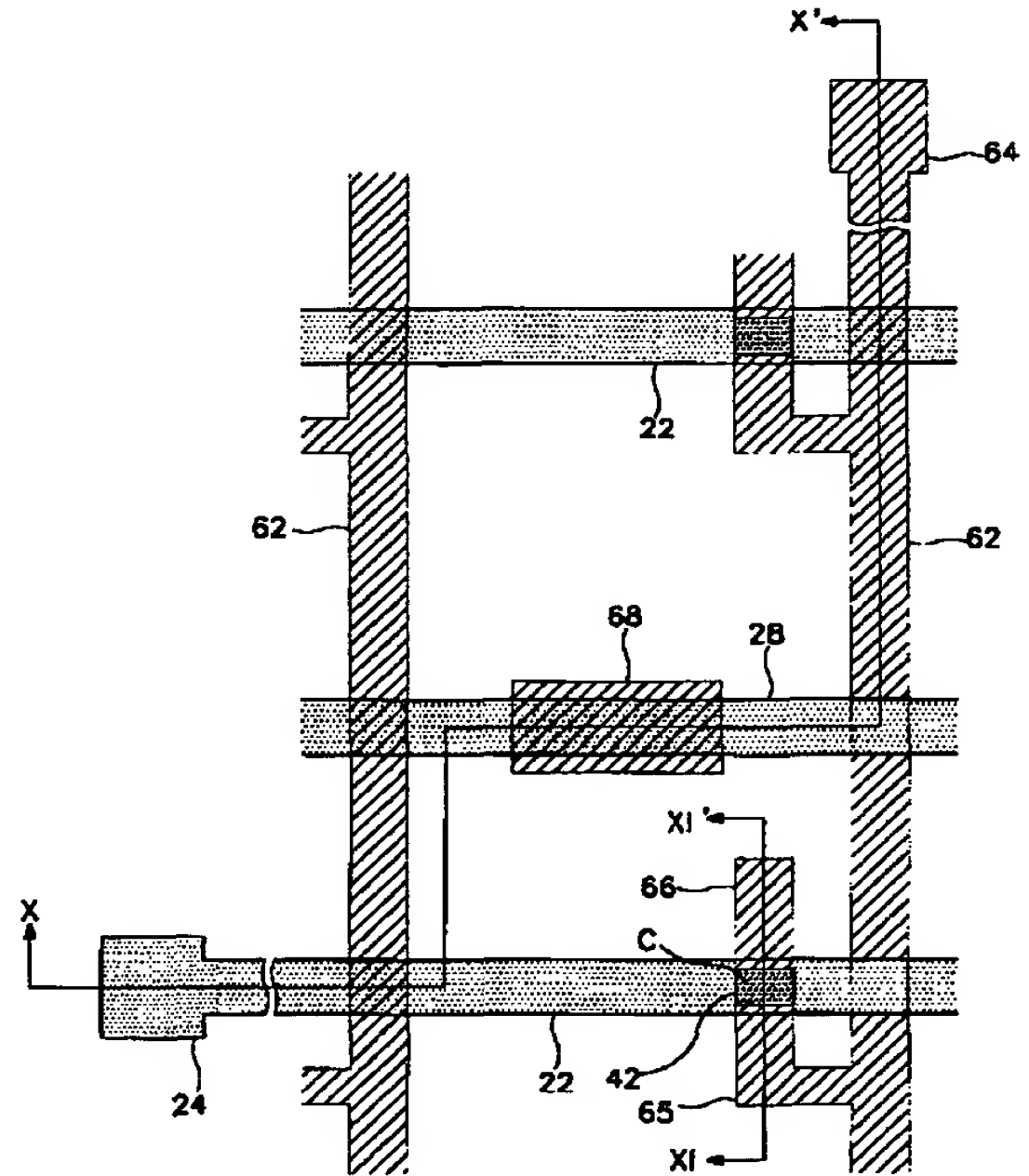
【图 15】



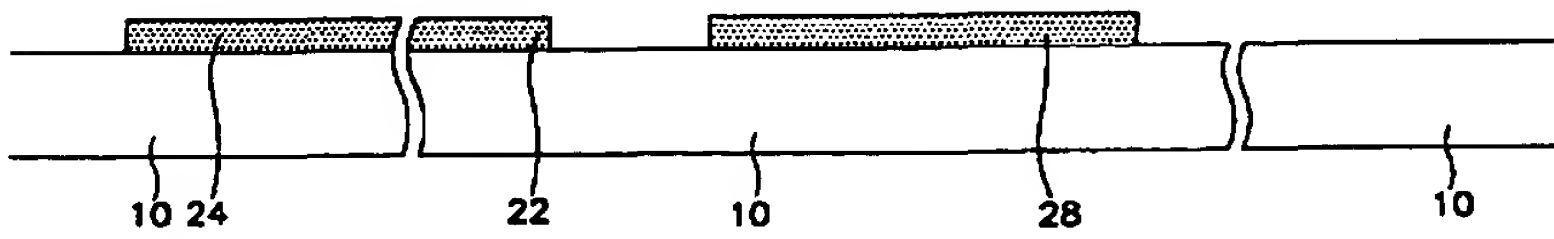
【図4】



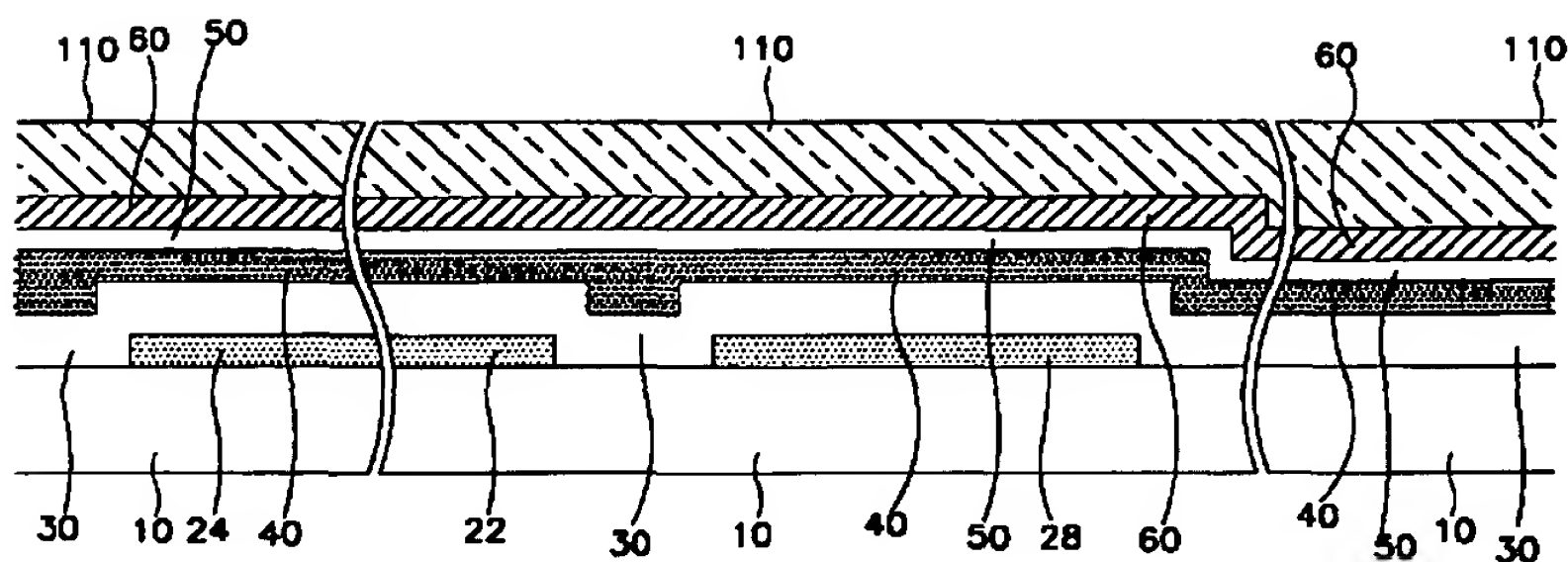
【图9】



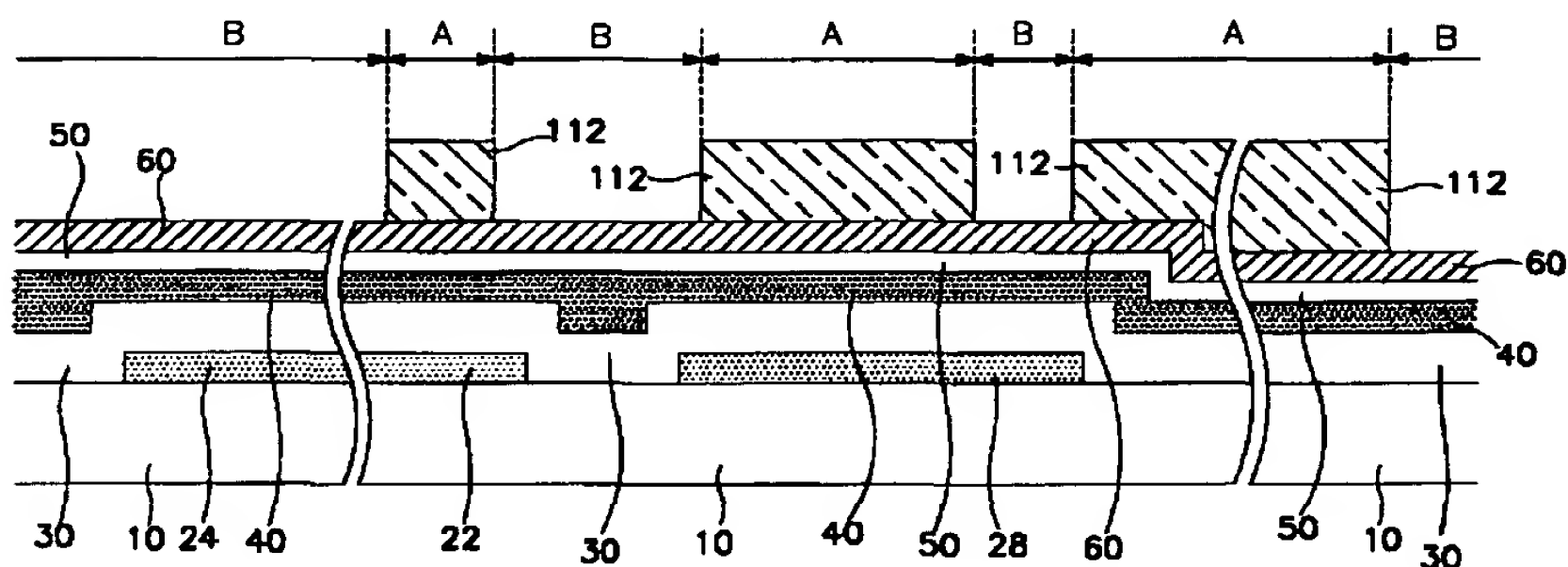
【図 5】



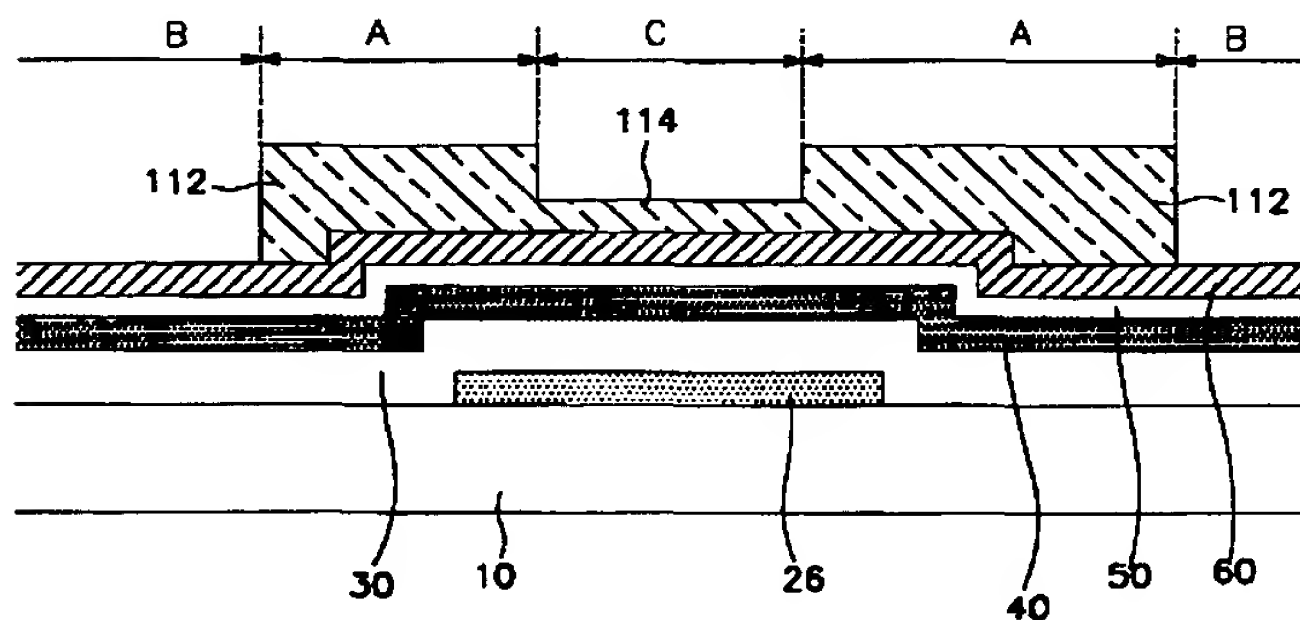
【図7】



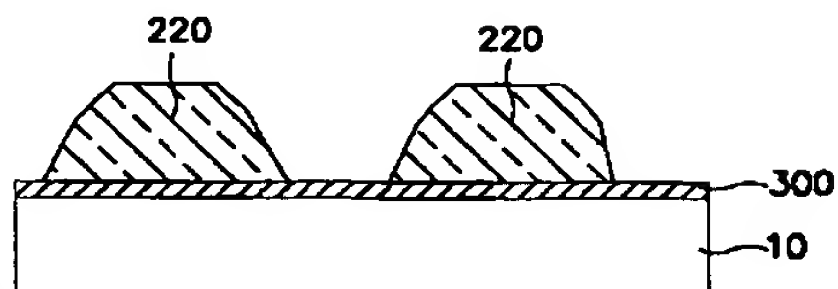
【図10】



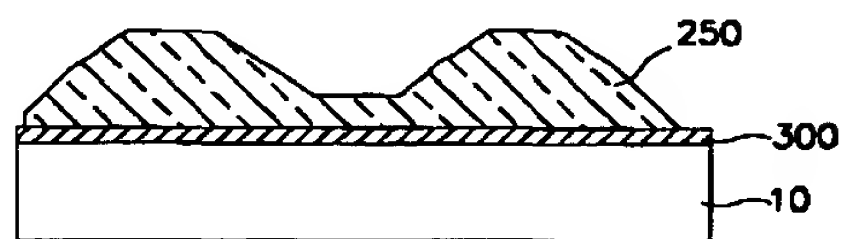
【図11】



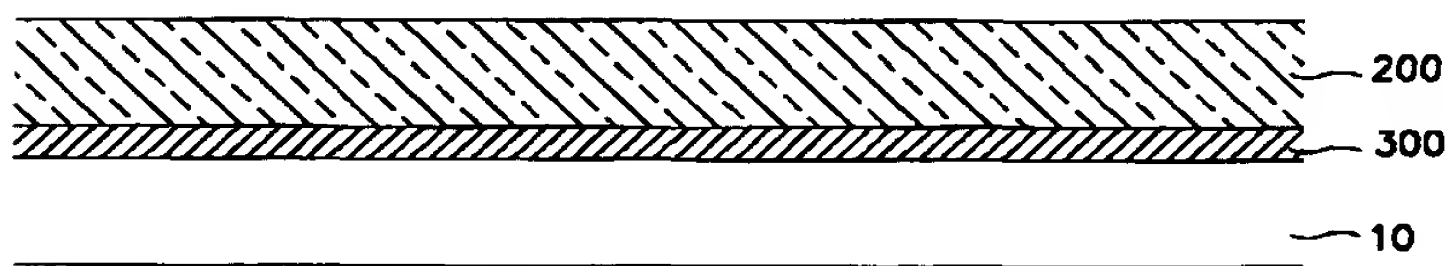
【図16】



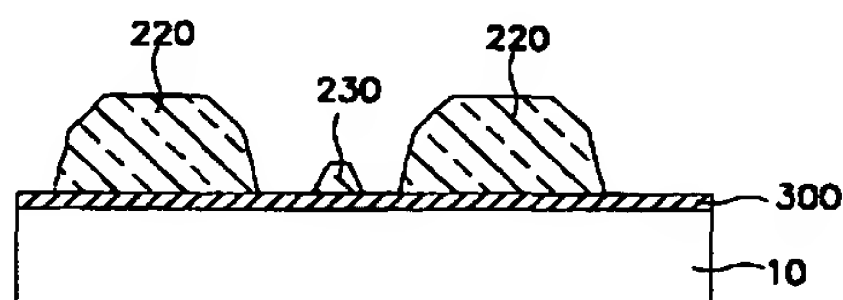
【図17】



【図12】

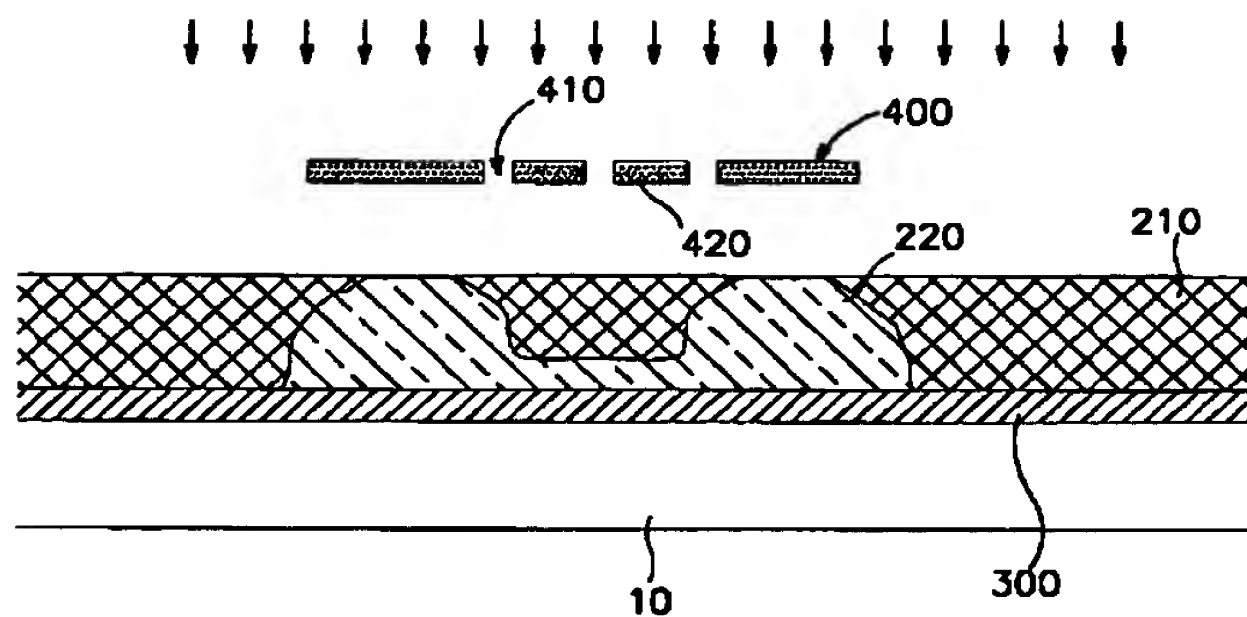


【図19】

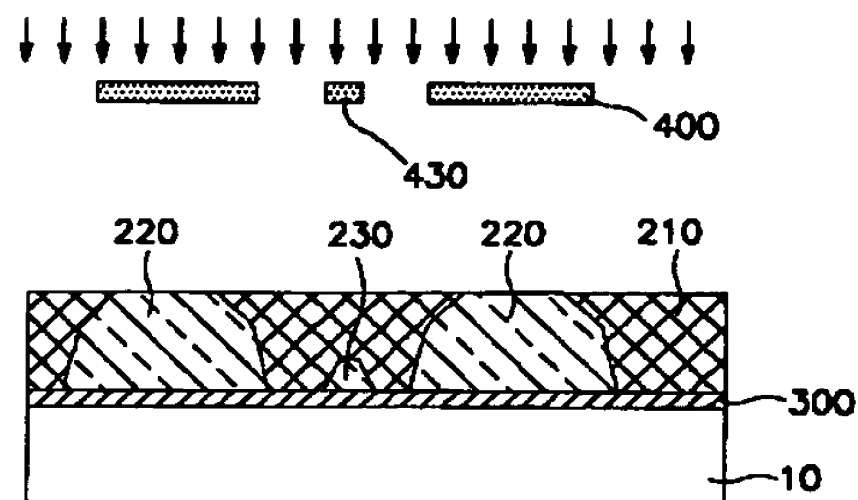




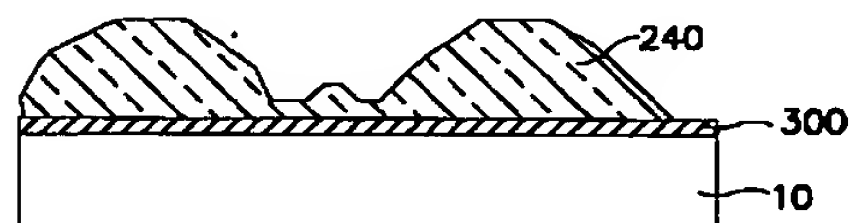
【図 13】



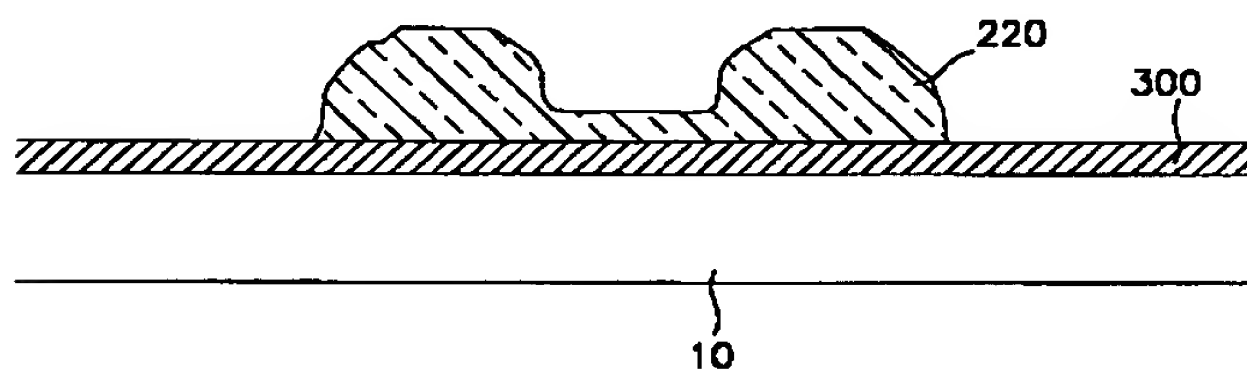
【図 18】



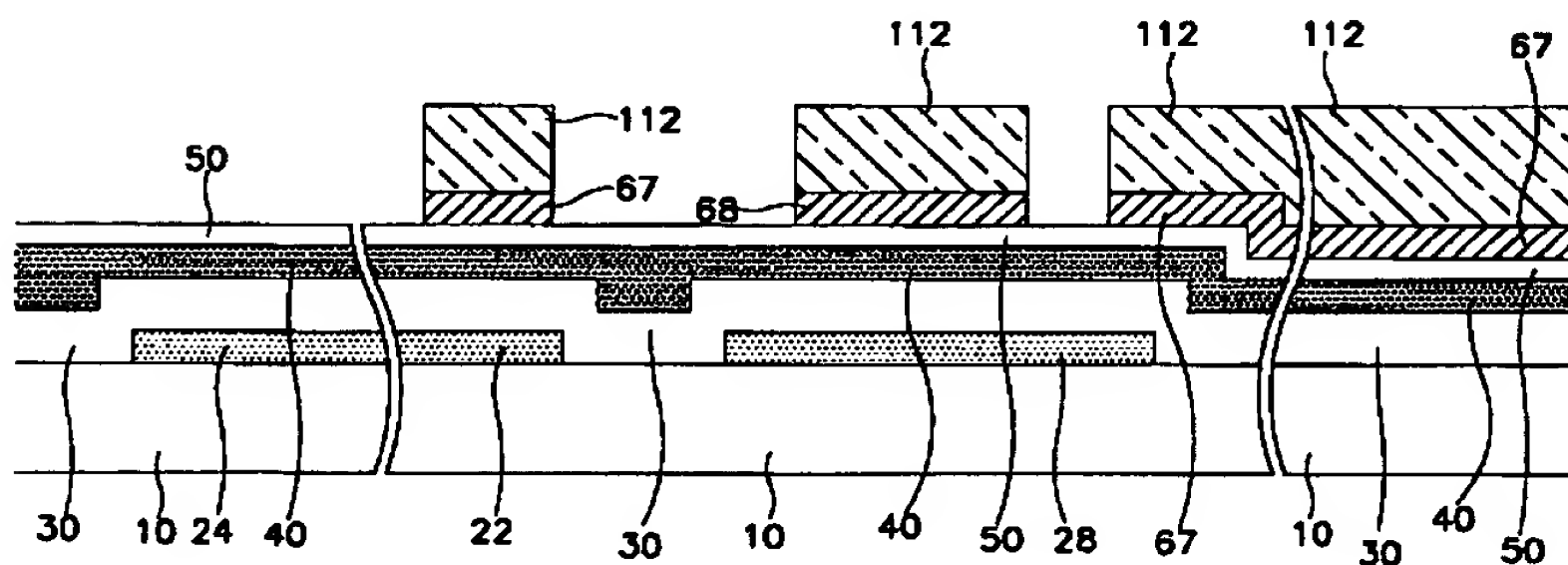
【図 20】



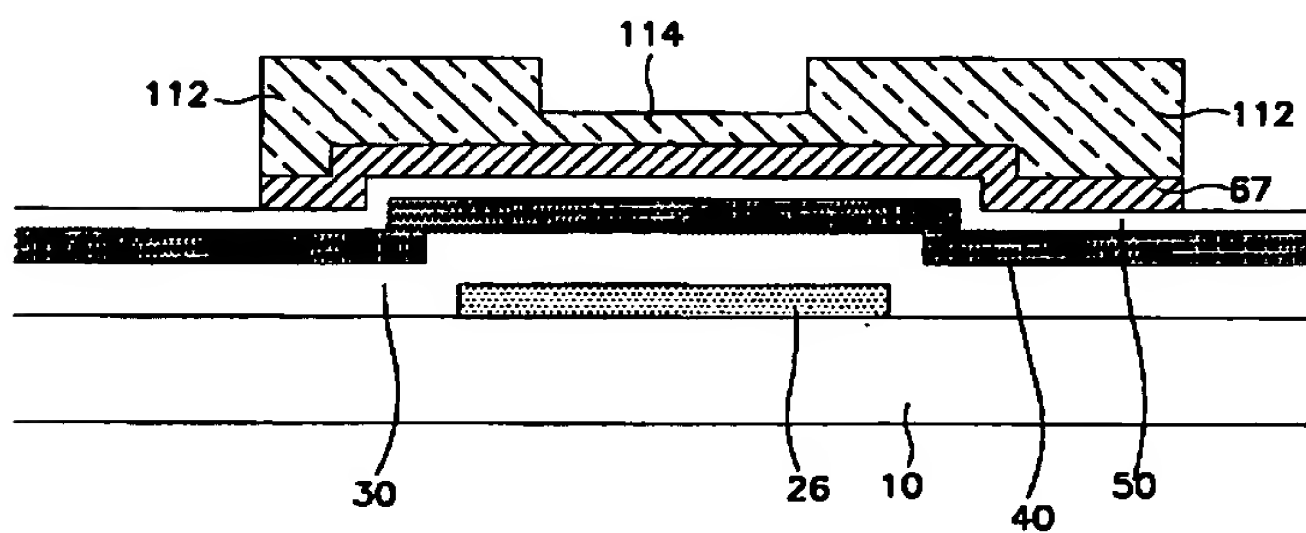
【図 14】



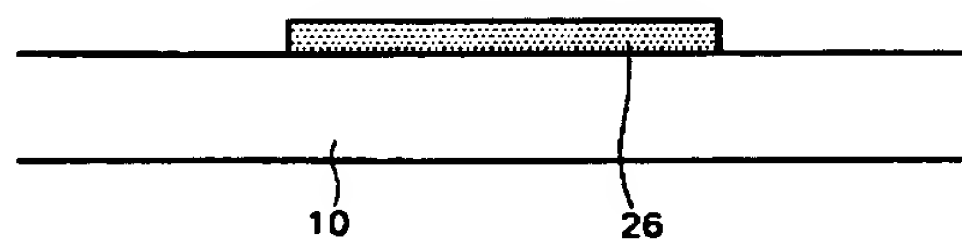
【図 21】



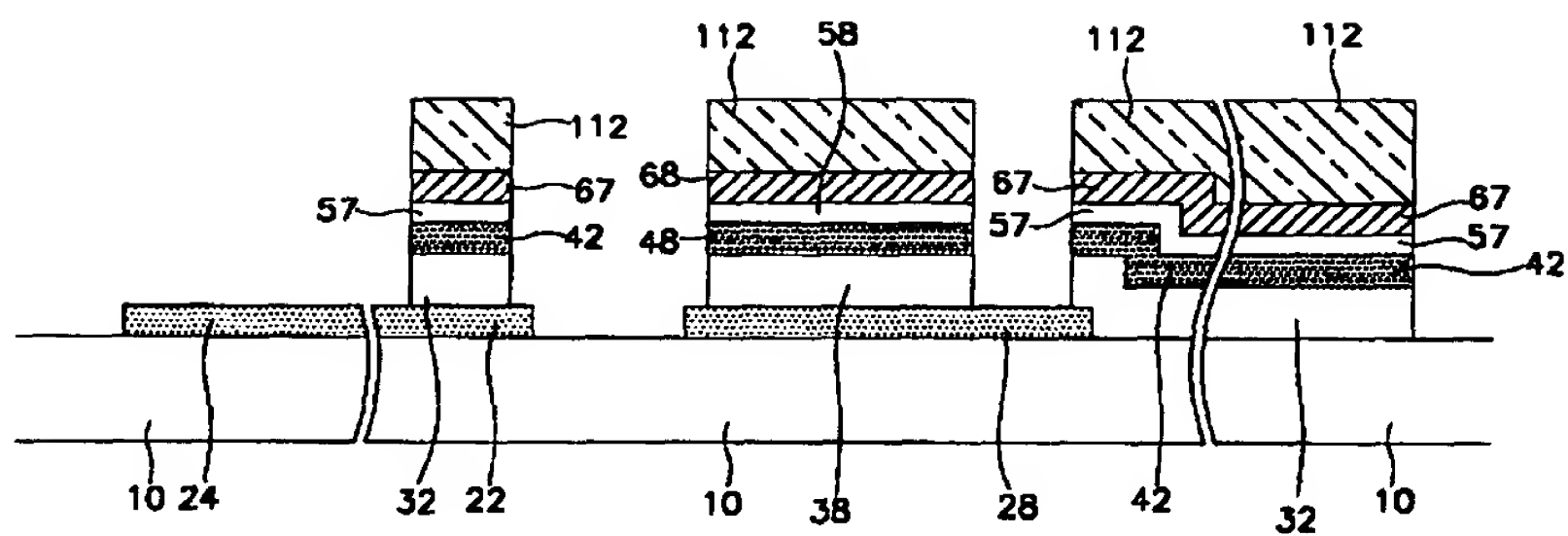
【図 22】



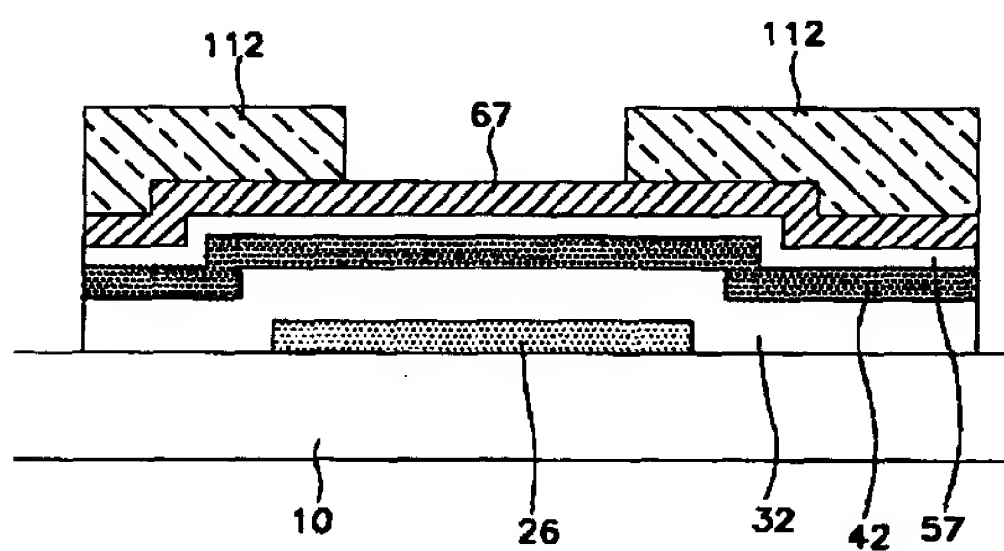
【図 35】



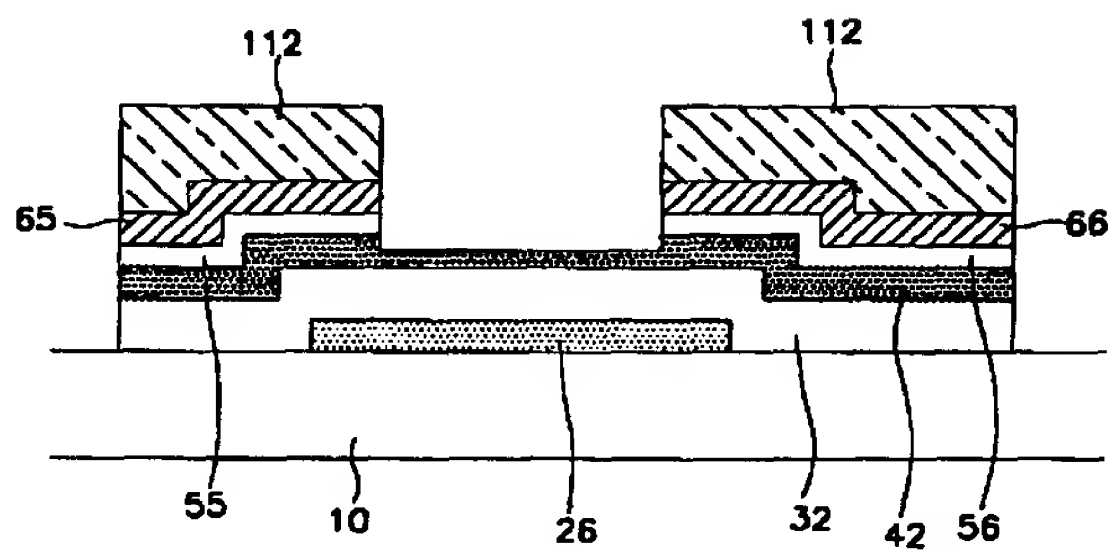
【図 23】



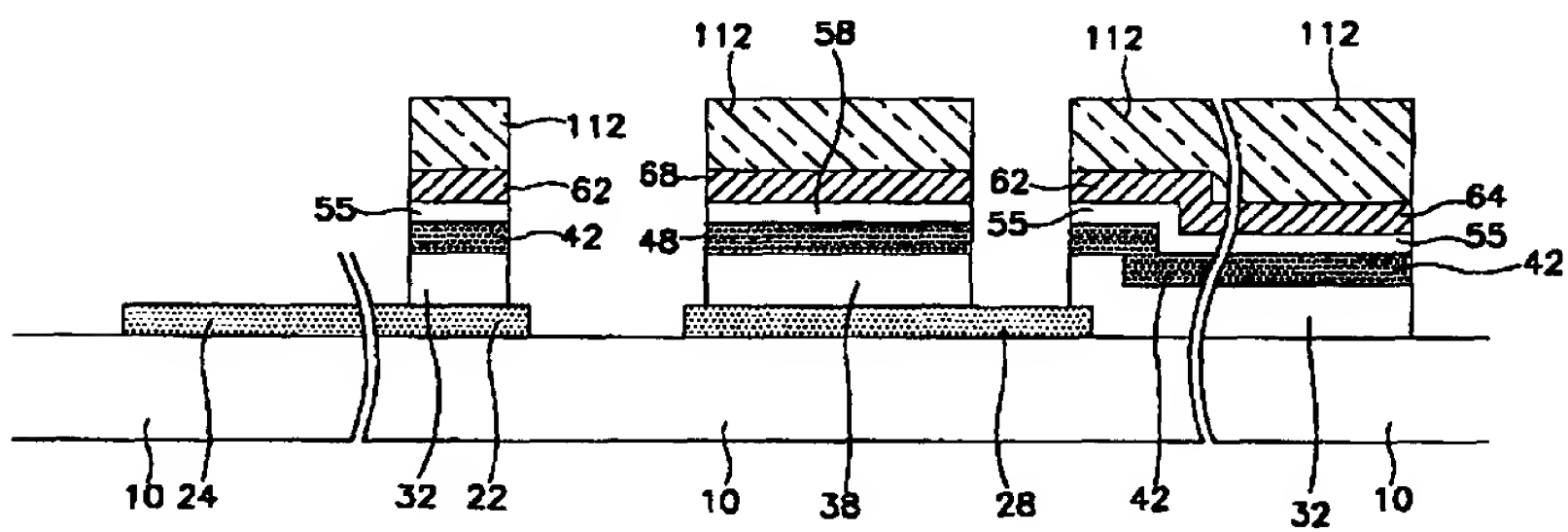
【図 24】



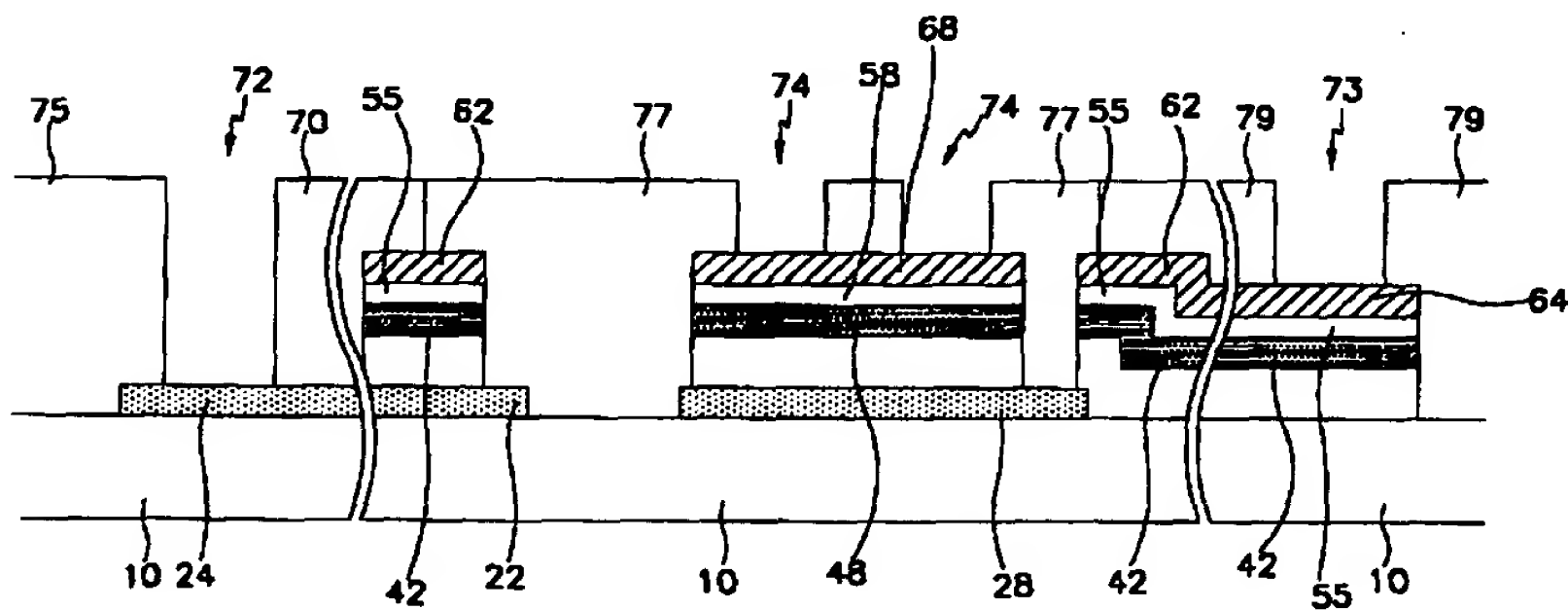
【図 26】



【図 25】

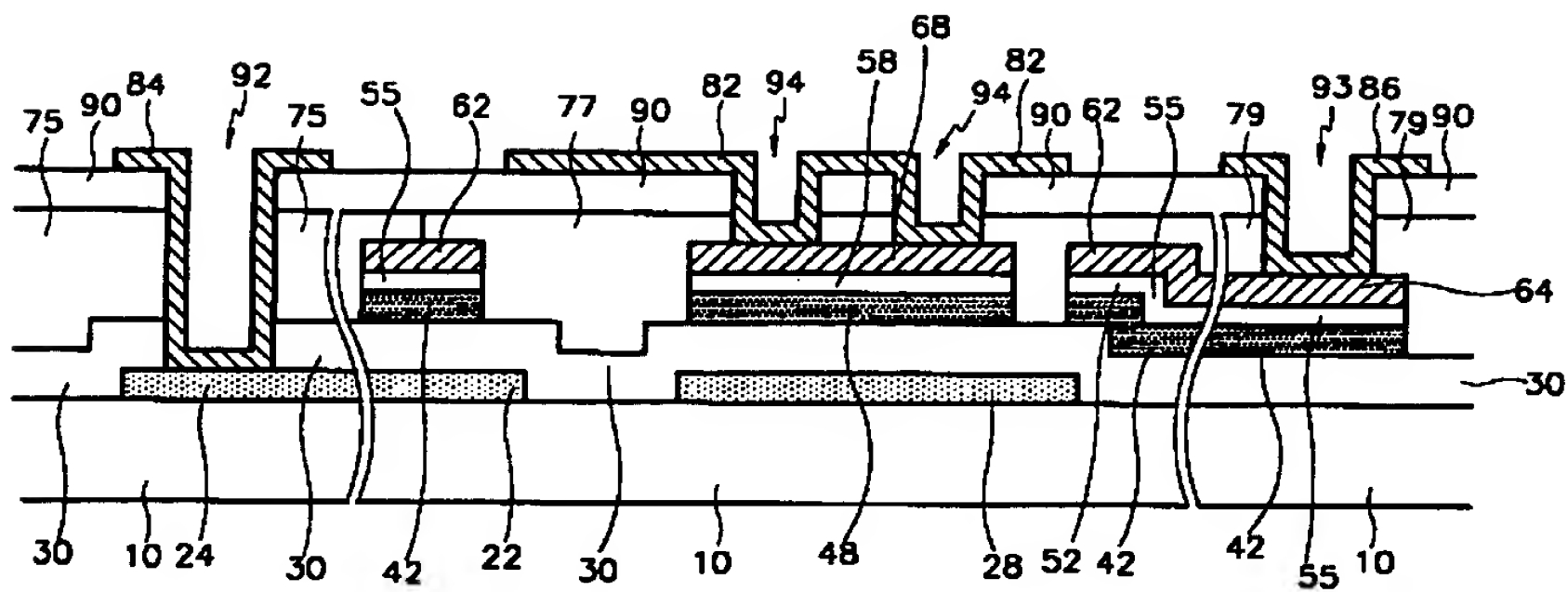


【図 28】

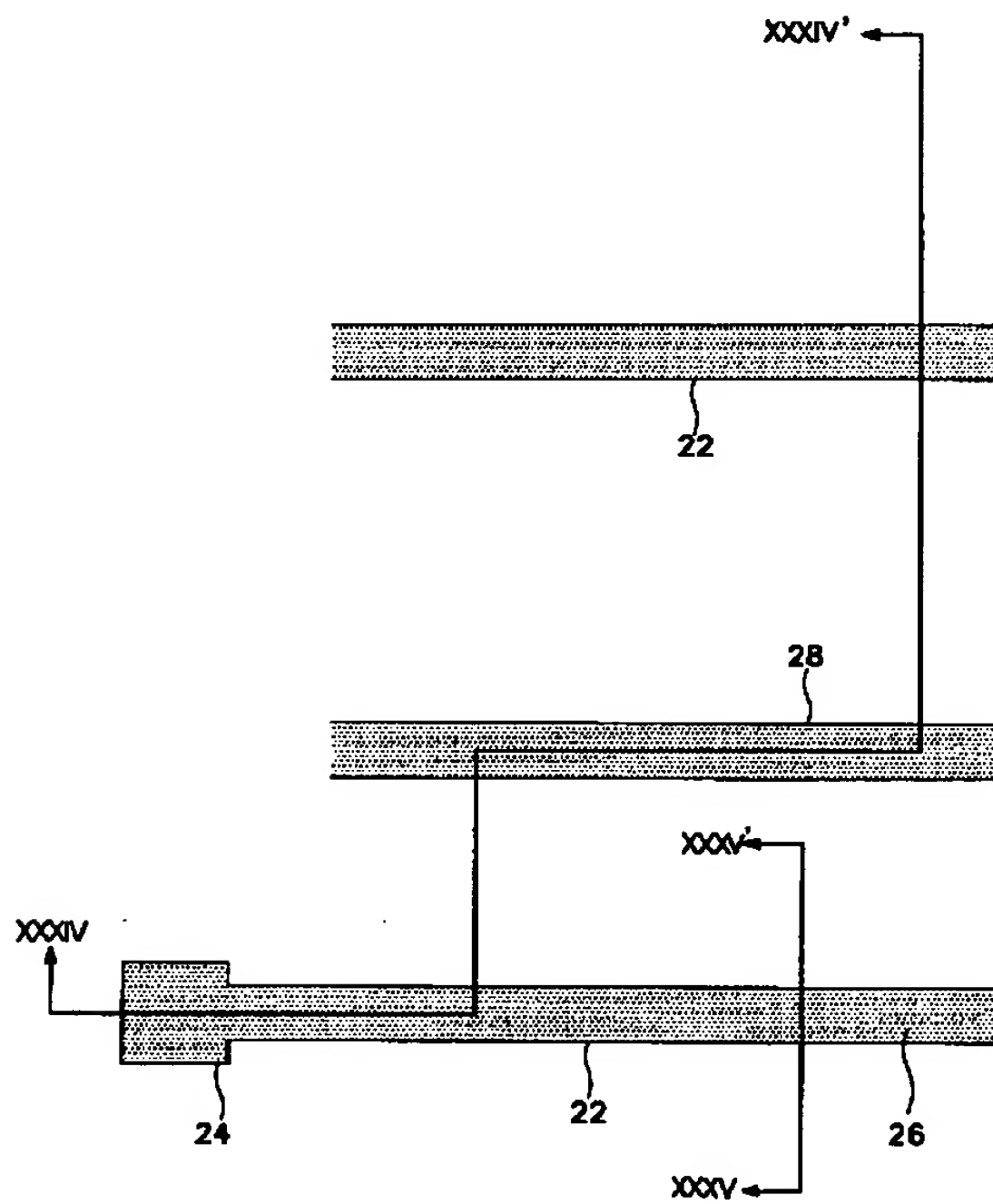




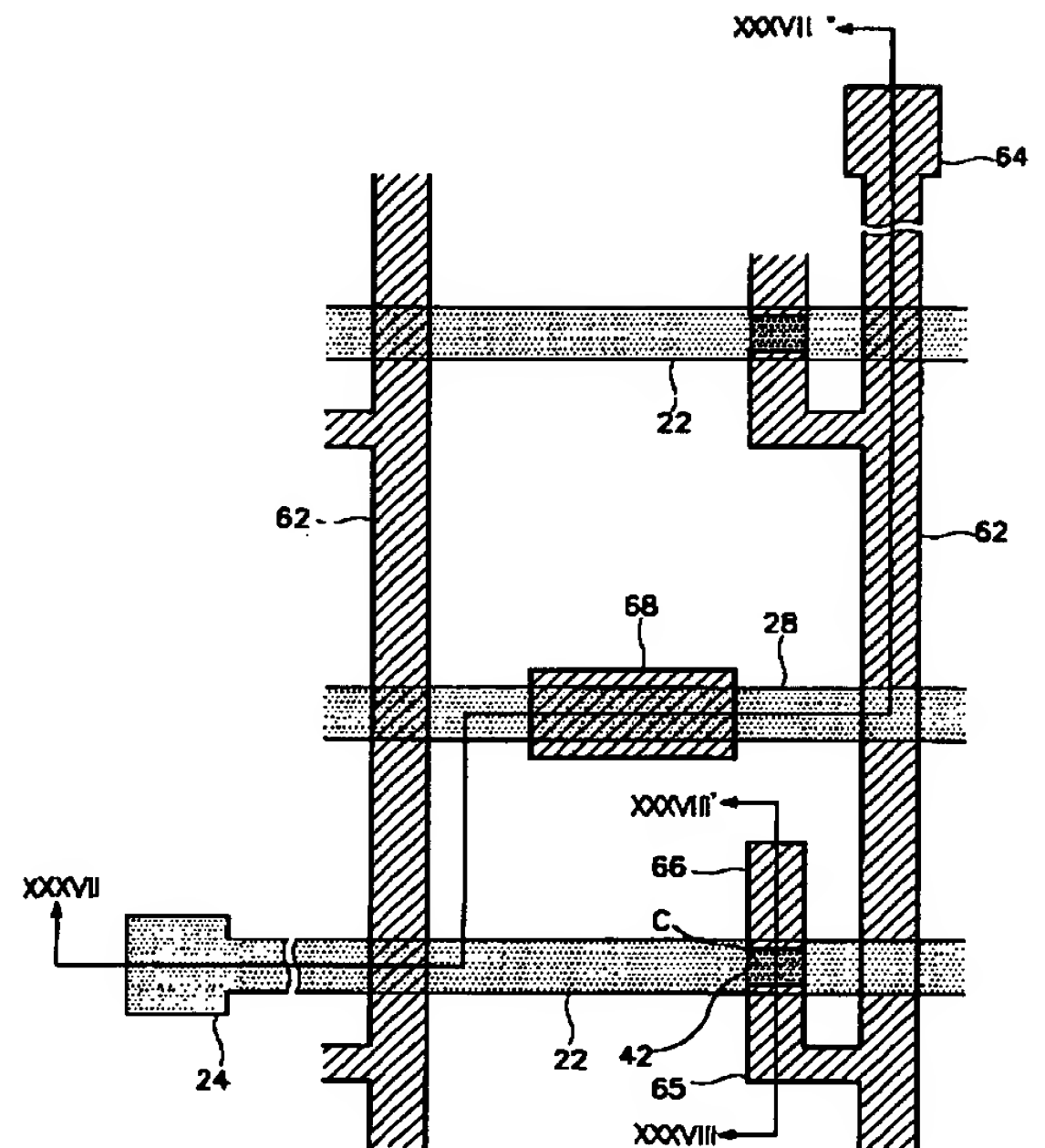
【図 31】



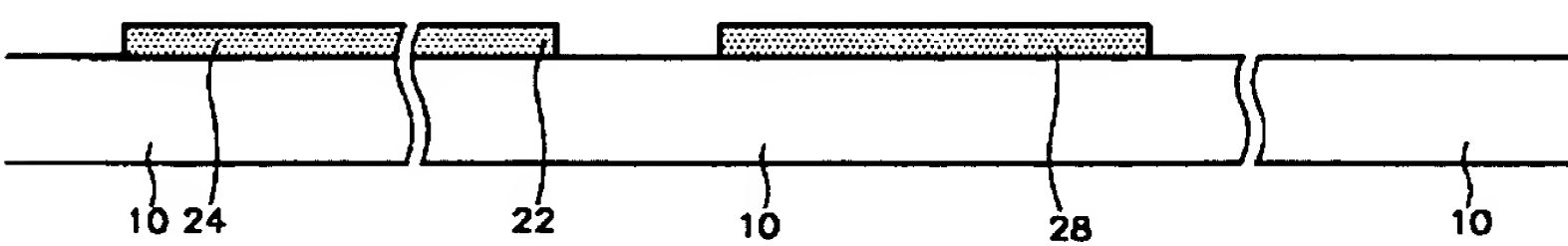
【図 33】



【図 36】

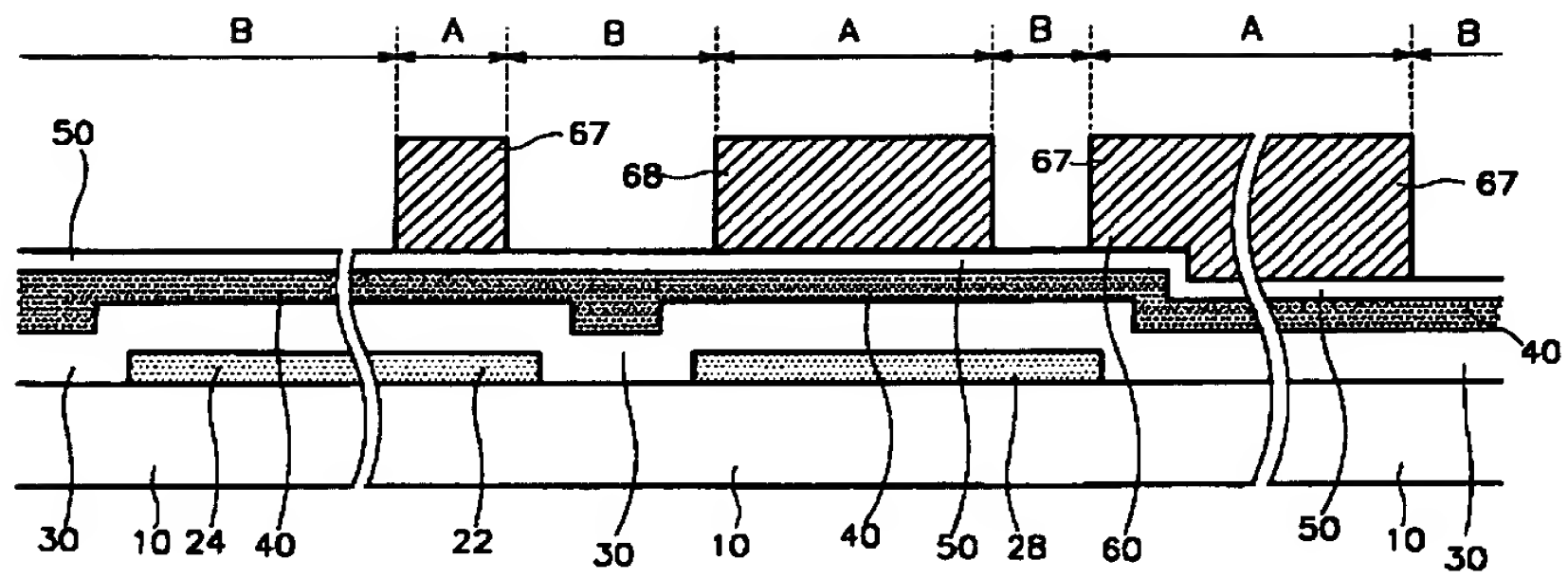


【図 34】

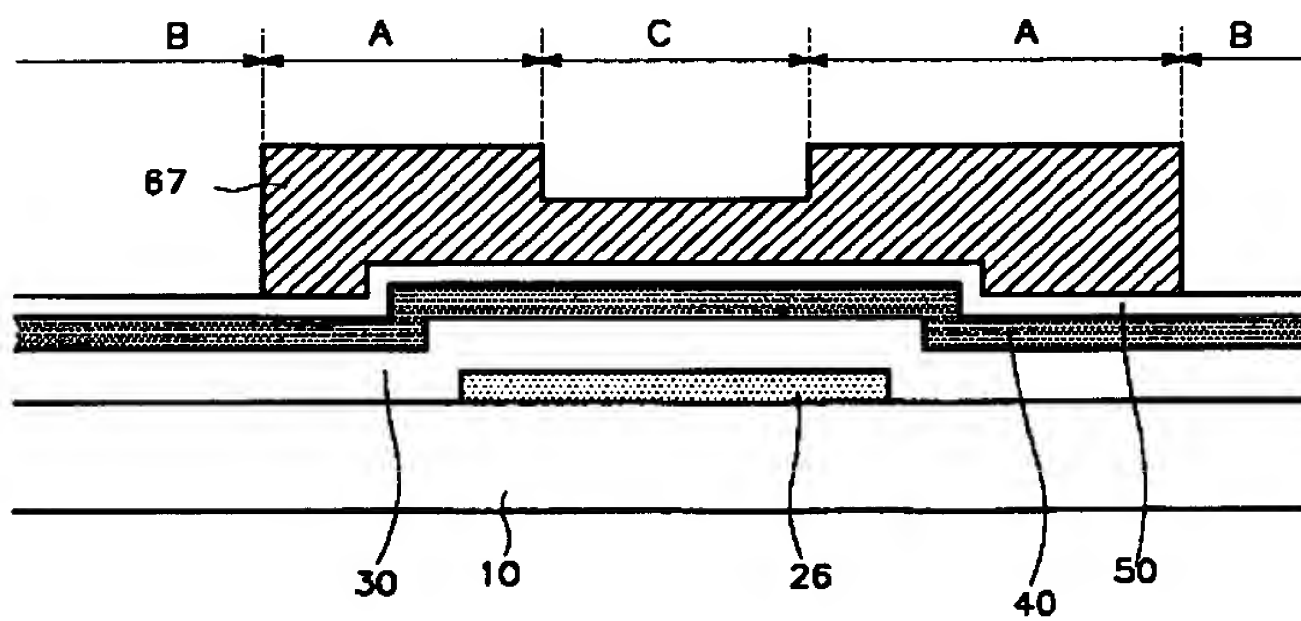




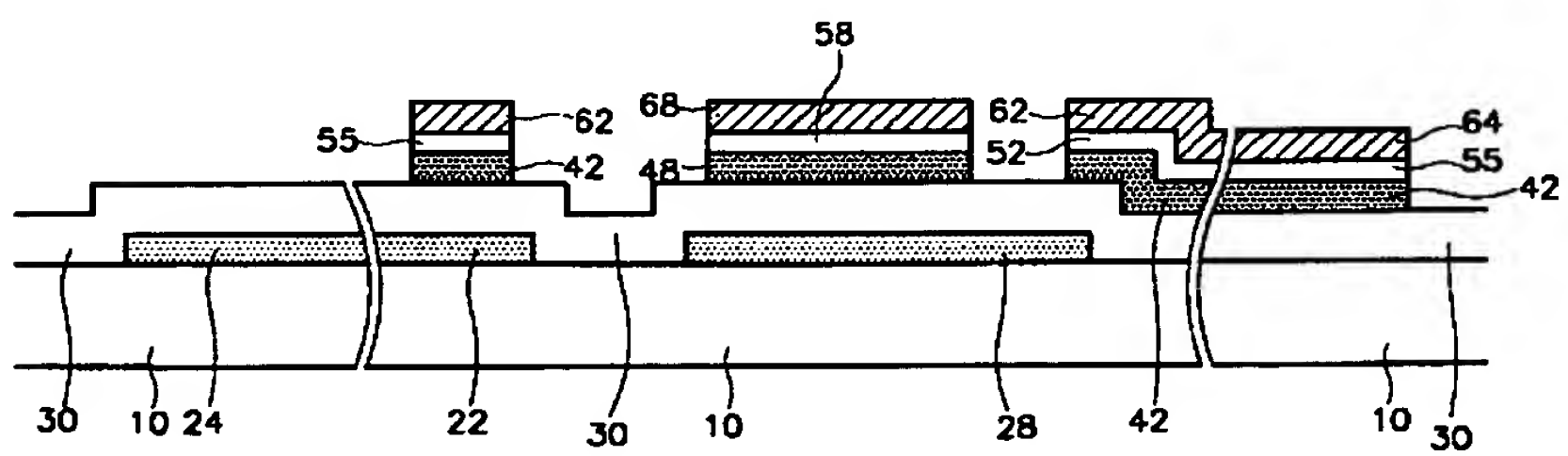
【図 37】



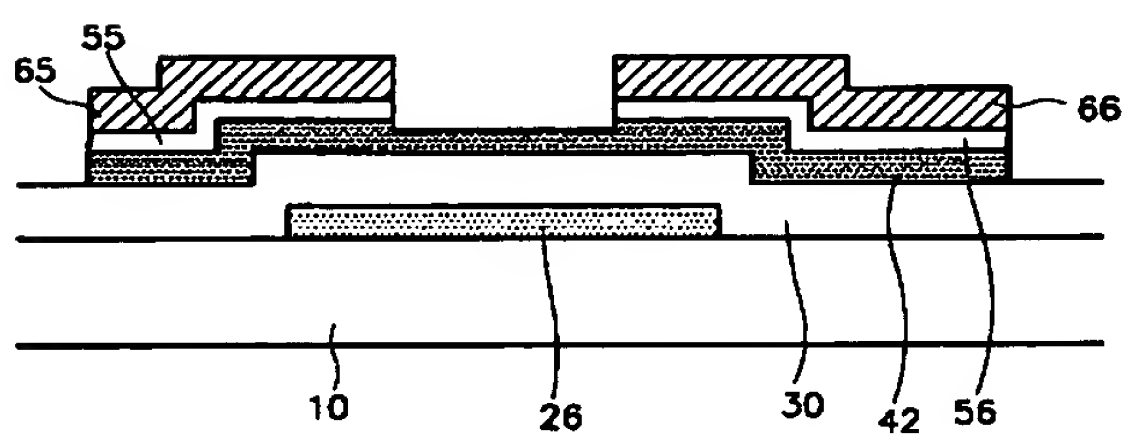
【図 38】



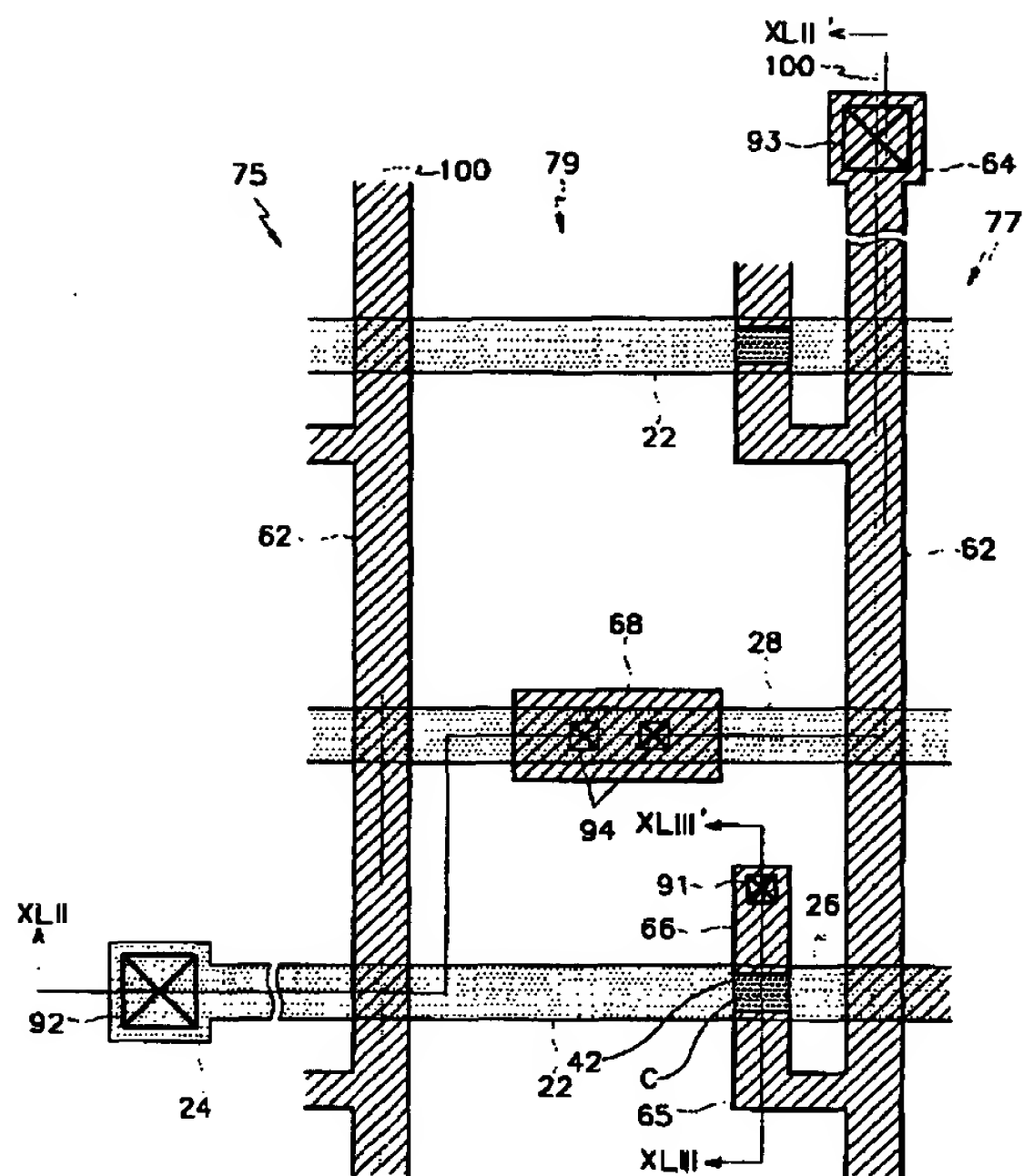
【図 39】



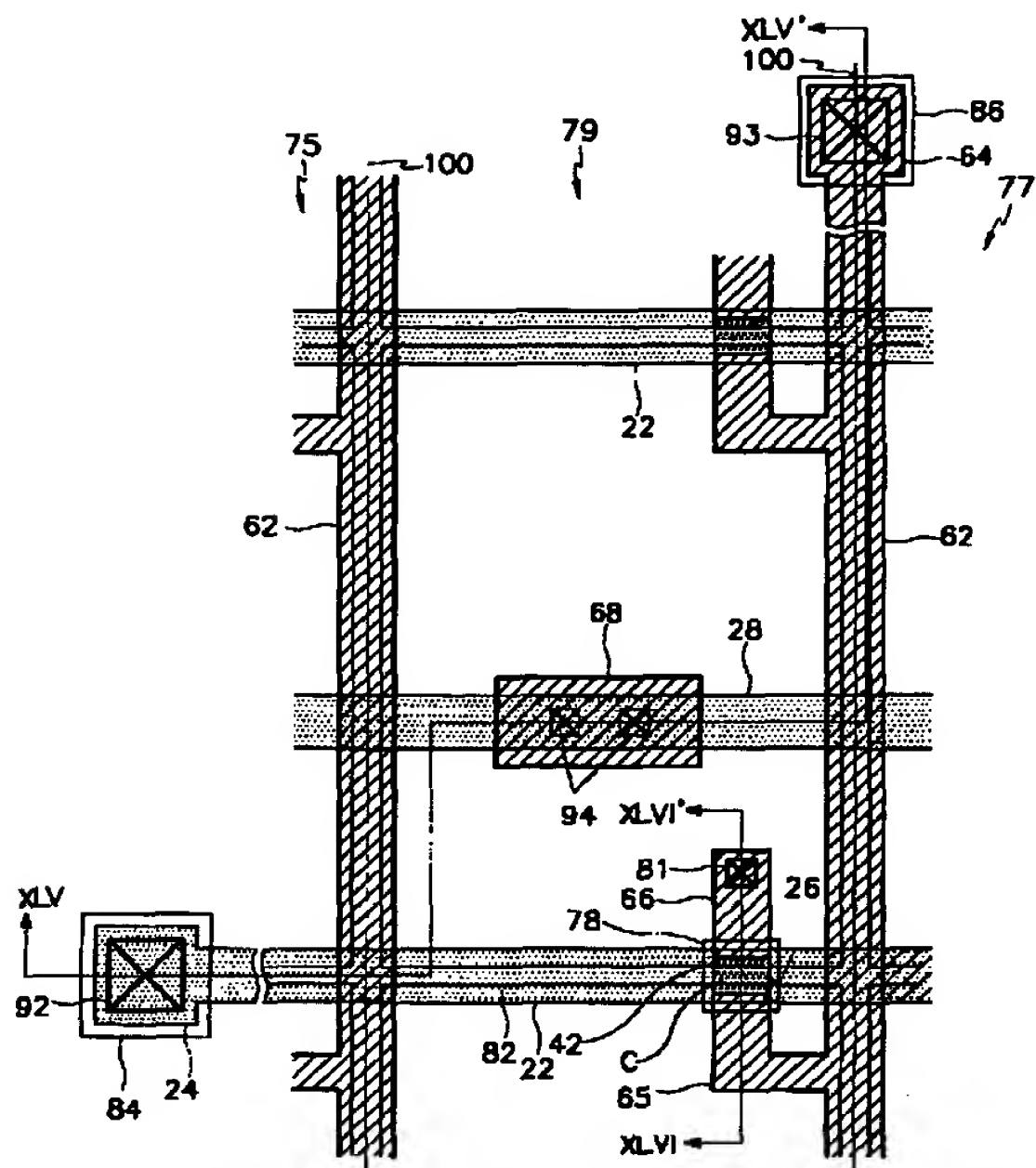
【図 40】



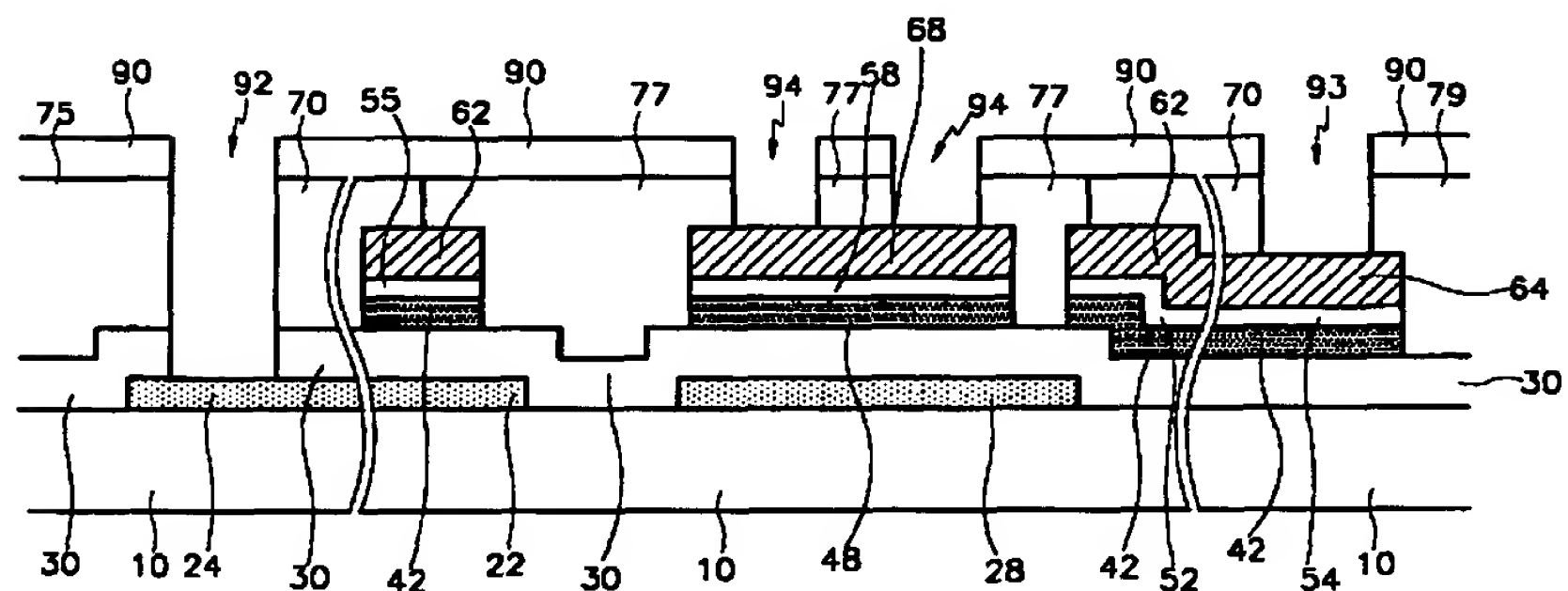
【図 4 1】



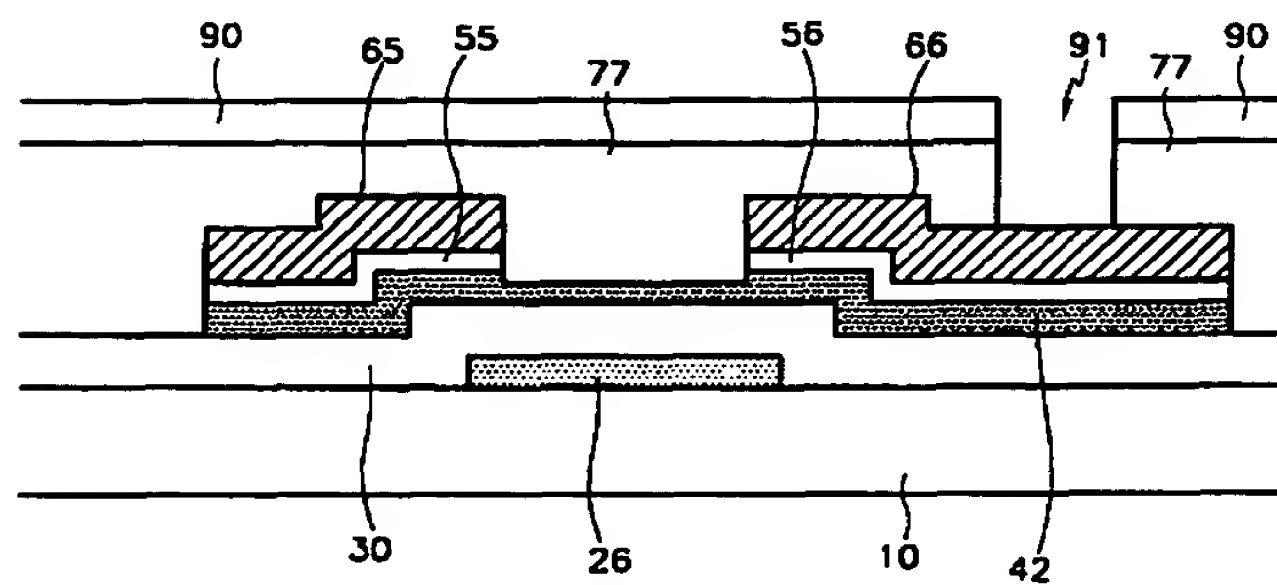
【图 4-4】



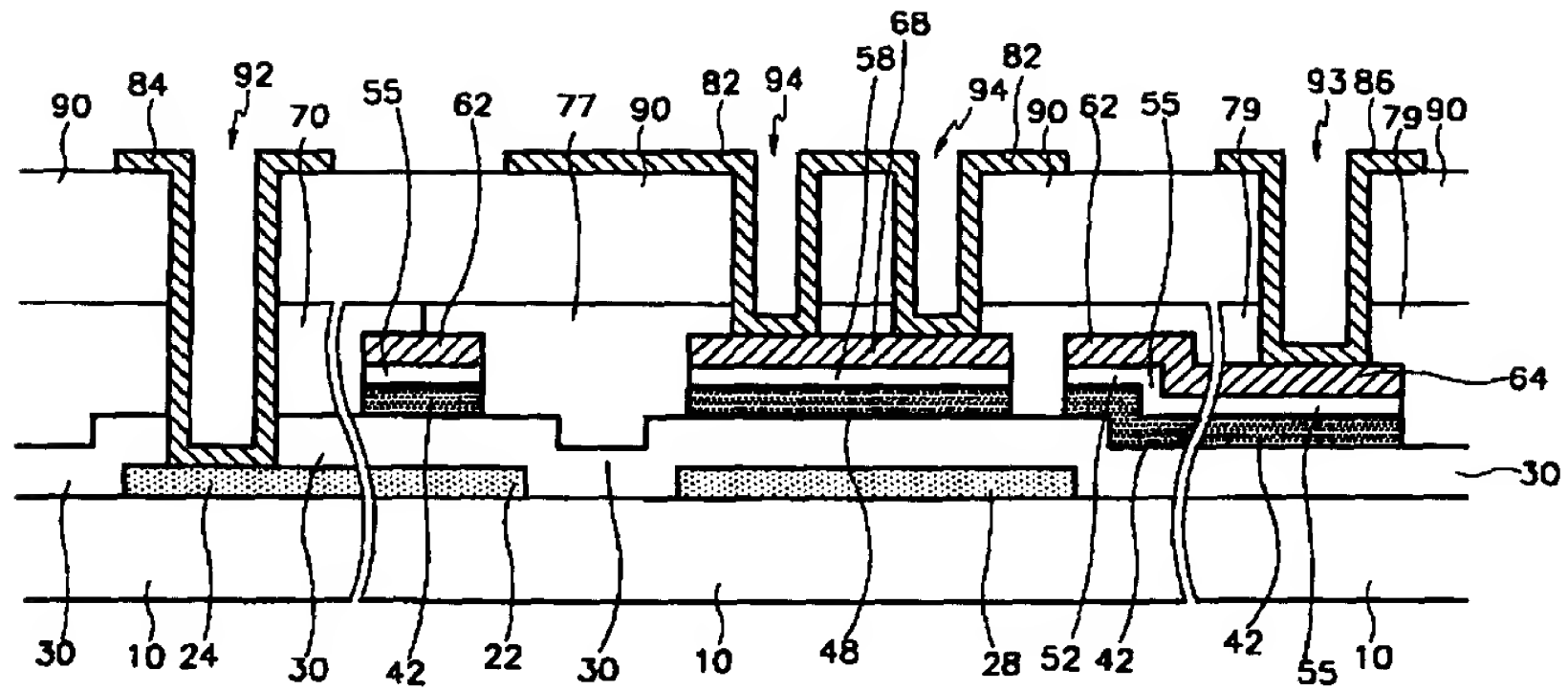
【图 4 2】



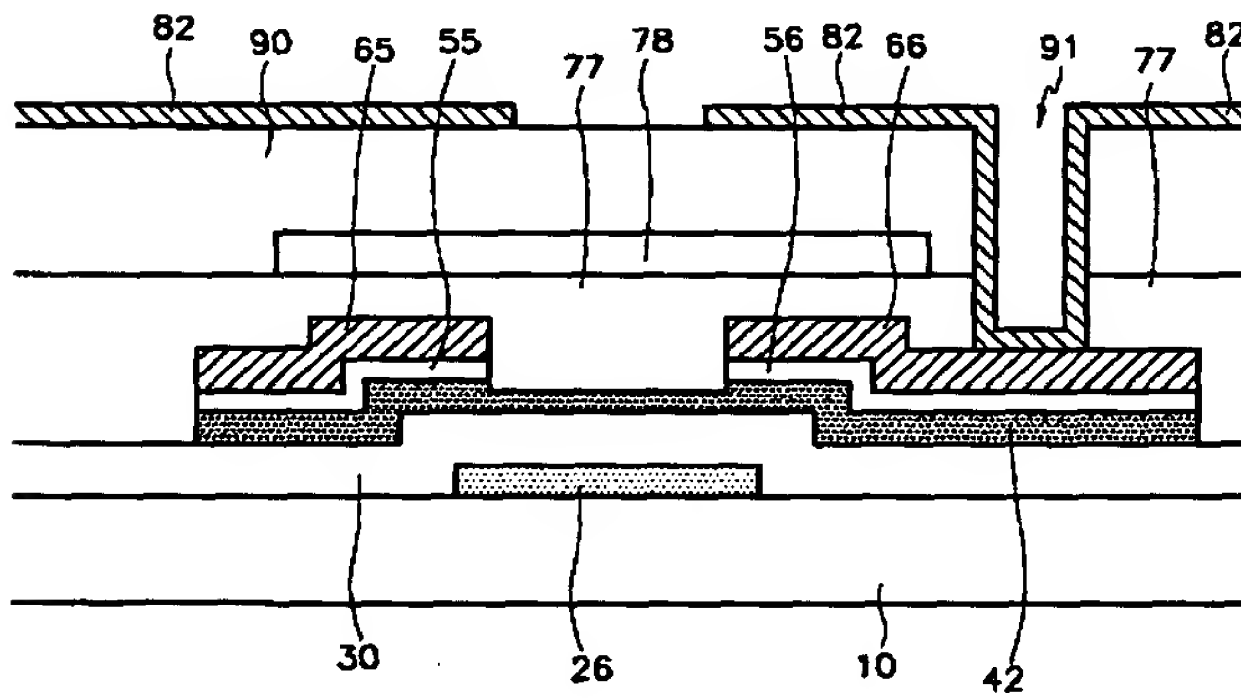
【図 4 3】



【図 45】



【図 46】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

G 0 9 F 9/30

H 0 1 L 29/786

21/336

識別記号

3 4 9

F I

G 0 9 F 9/30

H 0 1 L 29/78

テームコート\* (参考)

3 4 9 B

6 1 2 D

6 1 6 J